к видання IX Січень—1932 Книга XV

НАУКОВІ ЗАПИСКИ З ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТИ

ОРГАН УКРАЇНСЬКОГО НАУКОВО-ДОСЛІДЧОГО ІНСТИТУТУ ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТИ

IMPERIAL INSTITUTE 18 APR. 1932

ВИДАЄ ДЕРЖВИДАВ НАРКОМПОСТАЧАННЯ УСРР

Рік видання IX. СІЧЕНЬ — 1932. Книга XV

Зміст січневого випуску.

Стор.

Инж. И. Ф. Зеликман и Л. О. Шнайдман.
К вопросу о получении рафинада непосредственно из свекловичных песков без их перекристаллизации 1

Инж. И. Ф. Зеликман и А. И. Сичкаренко.
К вопросу о пробеливании рафинадного утфеля с применением разрежения 45

И. И. Дохленко.
Пределы обессахаривания кормовых паток 71

П. С. Сергеенко.
О количественном определении калия помощью свинец-содержащих комплексных соединений 85

Инж. П. Левин.
Опыты на заводе в кампанию 1930/31 г. 91

С. П. Уваров.
Практические данные по применению автогенной сварки и нормы выработки 107

Инж.-техн. И. О. Смоленский.
К вопросу о пересчете расхода действительного топлива на условное в 7.000 кал. 123

Б. О. Любин и А. В. Величковский.
К вопросу об оптимальной реакции продуктовых сиропов рафинадного завода 133

Инж. Н. Н. Куделя и И. Е. Тугай.
Влияние величины зерен крупки и содержания кальциевых солей на эффект обесцвечивания 149

А. Г. Радченко.
Почвенный бур для выемки искусственных разрезов и взятия образцов при лабораторных исследованиях 157

П. В. Тележинский.
Описание и принцип работы аппарата для автоматической разливки утфеля 161

О. Добротворська.
Сірка, як угноєння 165

А. М. Братко.
Организация севооборотов в совхозах Союзсахара и свеклосеющих колхозах 177

М. Я. Березанский, А. М. Братко, С. Я. Федоров.
Районирование основной свеклосеющей области СССР по многолетним бобовым травам, набор по районам культур на зеленый корм и смессей для выпасов 227

Новое в литературе 251

Библиография 259

Библиографический указатель статей по вопросам сахарной промышленности 262

К вопросу о получении рафинада непосредственно из свекловичных песков без их перекристаллизации.

Условия производства крепкого прессованного рафинада.

Инженеры И. Ф. Зеликман и Л. О. Шнайдман.

(Из рафинадного под'отдела УНИС'а *).

1. Краткий обзор литературы по вопросам прессования сахара.

Методы получения рафинада из белых свекловичных песков, применяющиеся у нас в СССР и отчасти заграницей, сложны и дороги. Сопровождаясь крайне незначительным улучшением качества продукта (повышение доброкачественности на 0,2—0,3%), они приводят к значительным потерям сахара (до 1,2—1,3%), расходу большого количества топлива (до 20% по весу рафинада), а также и рабочей силы (40—50 человекодней на 100 м. ц. рафинада). Условия труда при этом крайне неблагоприятны, в особенности при наиболее распространенном у нас головном способе с пробеливанием на „светлых сушках".

Перечисленные факторы должны были издавна стимулировать поиски упрощенных способов рафинирования.

Из имеющейся довольно обширной литературы по данному вопросу видно, что эти поиски имели двоякое направление:

1) устранение процесса перекристаллизации белого песка с приготовлением искусственного „утфеля" без клеровки, фильтрации и уваривания и

2) изготовление прессованного рафинада из аффинированных или рафинированных песков.

Среди изобретателей упрощенных способов производства литого сахара одни (Чериковский [1]), G. Dedreux [2]), M. Prangey [3]), Чермак, Кислов и Тищенко [4]), Hinge [5]), P. Sigean [6]) и др.) предлагали получать из белых свекловичных песков искусственный утфель с разливкой его в формы, пробеливанием и высушиванием; другие (напр., Ritter [7]), Декс [8]), A. Harre [9]), P. Sigean [10]) предлагали тот же способ приготовления искусственнаго утфеля с отделением межкристальнаго оттека, но без последующего пробеливания; третьи

---

*) В проведении настоящей работы разновременно принимали участие также инженеры А. И. Сичкаренко, Б. Ю. Бухин, И. Г. Фельдштейн и техник А. П. Богородский.

[1]) Зап. 1889, XIX. № 15, 283.
[2]) B. Z. XVIII, 153 (Зап. 1896, 498).
[3]) Sucr. Ind., 1895, II, 251.
[4]) Зап. 1913, 389.
[5]) Sugar, 1922, 542.
[6]) Tsch., 1922/23, XLVII, 570.
[7]) B. Z. 1889/1890, 127.
[8]) Зап., 1895, 391.
[9]) Z., 1907, 325.
[10]) Z., 1921, 1924.

(F. Nowak[1]), Leplay[2]) предлагали засыпать формы белым сахарным песком с последующей заливкой клерсом.

Вне сомнения, рационализация технологической схемы рафинирования в направлении, предложенном указанными изобретателями, должна была бы сопровождаться крупным экономическим эффектом, так как она исключала бы растворение песка, фильтрацию и уваривание рафинадных сиропов.

Несмотря на это, упрощенная схема рафинирования не нашла применения в заводской практике, главным образом, очевидно, потому, что качество свекловичных песков не позволяло получать стандартного рафинада без их перекристаллизации. Как известно, кристаллы песка при уваривании сильно окрашенных сиропов в процессе кристаллизации адсорбируют своей нарастающей поверхностью некоторые красящие вещества. При этом внутри кристалла образуются включения, которые не могут быть удалены при пробеливании. Сахар, получаемый из таких кристаллов, будет иметь повышенную цветность и, следовательно, по своему внешнему виду будет уступать обычному рафинаду.

Если проблема получения стандартного рафинада из свекловичных песков путем приготовления искусственного утфеля с последующим его пробеливанием до сих пор не разрешена, то тем более трудно разрешимой должна оказаться задача производства рафинада (твердого сахара) из свекловичных песков путем их непосредственного прессования без пробеливания.

Вопрос о приготовлении рафинада путем прессования тех песков, которые были подвергнуты специальному рафинированию, издавна разрешен не только в теории, но и в заводской практике.

Из приводимого краткого обзора литературы видно, что в данной области предложения касались не только техники прессования, но имели в виду видоизменение методов приготовления из рафинированного сахара прессуемой „кашки". Изменения методов касались, главным образом, рода увлажнителя (клерс той или иной плотности и температуры, вода), способа перемешивания увлажненной массы, дозировки пудры и т. д.

Так, Putzeos[3]) предлагал смешивать клерс с песком в пропорции 30:70 и прессовать „кашку", получающуюся после того, как эта утфельная масса отфуговывалась до желательной влажности. Клерс должен был готовиться из пудры (от размола песка); плотность клерса — 36 — 37° Bè при 70 — 80° C.

Л. Жансен и К-о[4]) запатентовали такой способ получения прессованного рафинада из рафинадного брака или сахарного песка: сахар измельчается и отделяется от пудры. Из последней готовится клерс, смешиваемый затем с мелко-зернистым остатком (который „напоминает манную крупу") в отношении 1:2 в утфельную массу, пробеливаемую на центрофугах. Полученный при этом сахар „в виде рассыпчатых, красивых и мелких зерен" с 2 — 4% влажности смешивается с 20 — 30% сахарной пудры, „обволакивающей зерна со всех сторон", и прессуется. Рафинад „на вид представляется матовым".

К. Дорант[5]) отмечает возможность переработки непосредственно в прессованный рафинад тех обмытых кристаллов, которые получаются (35% по весу песка) при аффинации песка по способу автора в центрофуге или в мешалке.

Hruška[6]) описывает способ получения прессованных кубиков, при котором сахарная масса, при фуговке, превращается во влажную „кашку", перемешивается, сушится, просеивается для удаления отдельных комков и, наконец, поступает на пресс. Работа производится в помещении, в котором под-

---

[1]) C. Z., 1909 343.
[2]) S. ind., по Вестн. финанс., пром. и торг., 1886, 796.
[3]) S. Int., 1895, II, 275.
[4]) Зап., 1899, XXIX, 183 и 392.
[5]) Зап. 1906, 230.
[6]) J. 1909, 136 (Ö, 1909, 233).

держивается определенная температура и влажность воздуха. Robert и K-o, K. Eliás и O. Slavnik [1]) запатентовали такой способ изготовления прессованного сахара.

Сахарная пудра или смесь ее с сахарной мелочью увлажняется водой или недосыщенным сахарным раствором. Перемешивание производится во вращающемся призматическом барабане со спирально расположенными квадратными или прямоугольными лопастями. Мешалка и барабан вращаются в разном направлении, имеют резко различные скорости вращения и могут быть пущены и остановлены независимо друг от друга (рис. 1). Тщательно перемешанная до

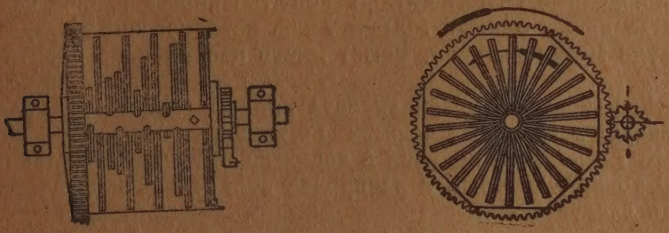


Рис. 1.

равномерной влажности масса попадает далее посредством шнека в двойное сито из двух цилиндров, расположенных одно над другим (рис. 2). Сахар сперва попадает на верхний ситчатый полуцилиндр, снабженный более круп-

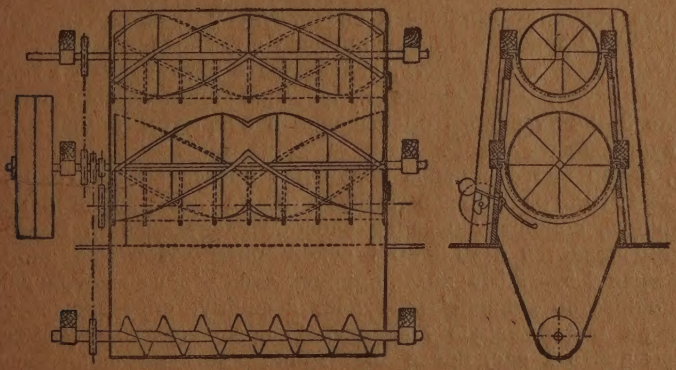


Рис. 2.

ными отверстиями, и спиральным винтом продавливается через него. Тот же процесс происходит и на втором сите. С последнего масса выходит совершенно равномерной и шнеком направляется на пресса, давая однородный рафинад.

Приведенные выше описания процессов прессования песка имеют, главным образом, в виду получение брусков, плиток и кубиков. Наряду с ними имеется ряд предложений, направленных на прессование сахара и в виде голов.

Так, по способу Lecointe [2]) сахар-сырец, полученный обычным способом, пробеливается в больших головах, полученный белый сахар измельчается и просеивается. Кристаллы плотно набиваются в маленькие формы. Последние

[1]) Ö, 1909, XXXVIII, 611; B Z., 1908/09, XXXIII, 450.

[2]) D. Z., 1903, 1750. N. Rydlewsky: „Некоторые способы получения сахара, подобного рафинированному, применявшиеся в 1848 году".

устанавливаются на столах в помещении сушек, где сахар уже на следующий день приобретает структуру обыкновенных рафинадных голов.

N. Rydlewski [1]) описывает также такой способ получения марсельского прессованного сахара: песок лумпа измельчается, просеивается, помещается в малые головные формы, где спрессовывается в несколько приемов, помощью тяжелого клина с плоским основанием. Сформированные головки затем выбиваются из форм и направляются на высушивание. Для увеличения крепости таких голов Cail [1]) предложил применять прочную бронзовую форму, наполнять ее всем количеством песка в один прием, и уплотнять массу вручную же, с силой опуская поднятую форму.

Если приведенные N. Rydlewski'м попытки „прессования" сахара ручным путем представляют в данный момент лишь исторический интерес, то тот же процесс, будучи механизирован, может иметь несомненное практическое значение.

Kratochvil, например, механизировал процесс получения голов утрамбовыванием сахара в головных формах помощью специального станка и, по сообщению R. Zeman'a [2]), получил в заводском масштабе в 1908/09 г. „безукоризненный товар", который и распродал „без всяких затруднений". Способ заключался в следующем.

Пробеленная сахарная масса с влажностью в 2—3%, пропущенная, для удаления комков, через сито-трясучку, поступает на автоматические весы, предварительно пройдя расположенную над ними особую мешалку. Форма, наполненная отвешенной массой, поступает в штамповочную машину на 4 головы. Поставленные узким концом вниз, эти формы накрываются грузом. При вращении машины они периодически подымаются и свободно падают на деревянные подставки. „Кашка" при этом утрамбовывается собственным весом; упомянутый груз ускоряет процесс и способствует лучшему спрессовыванию верхних слоев. Чем продолжительнее процесс штампования, тем тверже полученные головы. Большие трудности, связанные с извлечением из форм таких легко рассыпающихся голов, также разрешены применением специального прибора. После 3—4-хчасового пребывания в открытом помещении, головы поступали в сушильные камеры.

H. Korán, автор иного способа получения прессованных голов, по которому в 1907—1910 годах было выпущено на австро-венгерский рынок 45000 q. рафинада, сообщает о своем способе следующее [3]). Влажная сахарная „кашка" смешивается с 10—30% сухой размолотой сахарной муки, и смесь, содержащая 1,5—2,5% воды, пропускается через сито-трясучку. Далее, отвешенное количество „кашки" поступает в форму, спрессовывается и удаляется из нее на подложенную дощечку. С последней голову можно снять не раньше, чем через 1 час, после достаточного затвердевания массы. Тогда, или лучше несколько позже, головы переносятся в сушку. Высушивание происходит при 55°. Последующее охлаждение рекомендуется проводить постепенно, „чтобы головы не потеряли свойственную им звонкость при ударе".

Запатентованные автором различные пресса могут сжимать массу, как в направлении вертикальной оси головы, одновременно или попеременно, так и перпендикулярно к вертикальной оси, прессуя с одной стороны или одновременно с обоих.

Пресс может быть или простым, с одной или несколькими формами, установленными одна около другой, или вращающимся, — с четырьмя формами на раме, вращающейся вокруг вертикальной оси. Простой пресс устроен следующим образом: на станке профильного железа, посредине уста-

---

[1]) D. Z., 1903, 1750. N. Rydlewsky: „Некоторые способы получения сахара, подобного рафинированному, применявшиеся в 1848 году".
[2]) B. Z., 1909/10, XXXIV, 583.
[3]) B. Z., 1909/10, XXXIV, 572.

новлен чугунный корпус с прилитыми цапфами; внутри корпуса имеется форма из твердой бронзы, соответствующая форме сахарной головы. Корпус может поворачиваться на 180°; при наполнении, широкое отверстие формы, соответствующее сподку головы, направлено кверху, а для извлечения спрессованной головы корпус поворачивается сподком книзу. Внутренняя полость формы соответствует фигуре головы без носка; далее полость формы имеет вид цилиндра, в котором ходит поршень, прессующий верхушку. Когда он вдвинут до конца, то полость формы соответствует всей фигуре головы. Внизу при станке имеется столик, который может передвигаться вверх и вниз. Он служит для поднятия поршня, прессующего верхушку, и для принятия спрессованных голов, для чего на него кладут соответствующие дощечки.

Подобным же образом устроены и те пресса, которые спрессовывают головку по продольной оси. Форма в них также установлена в станке, также может вращаться, и состоит из бронзового тела, в котором либо одна подподвижная половина представляет собою односторонний поршень, либо обе половины бронзовой формы, как два поршня, движутся друг к другу и обратно. Они расходятся на такое расстояние, что отвешенное количество „кашки" как раз заполняет пространство раздвинутой формы.

Вращающийся пресс, как для прессования в направлении продольной оси, так и в направлении перпендикулярном к ней, работает непрерывно: одна форма наполняется „кашкой", в другой в это время происходит прессование, из третьей вынимается готовая голова, и, наконец, четвертая переворачивается и подготовляется к наполнению.

У I. Rech'a и F. Homer'a [1]) в небольшой цилиндр, содержащий сахарную „кашку", вводятся с противоположных сторон 2 поршня. Один из них представляет собою полое тело, соответствующее головной форме, а другой — плоскую поверхность (соответствующую сподку головы).

K. Hartmann [2]), констатируя, что обычно при прессовании голов не удается достигнуть во внутренней их части такого же спрессовывания и, следовательно, такой же твердости, как и у поверхности — предлагает прессовать головки по частям, наполняя форму в несколько приемов, пользуясь сначала все более укороченными коническими поршнями, а в заключение, плоским (рис. 3 и 4, стр. 6) По мнению авторов иного предложения, такой способ хотя и приводит к получению сахара, однородного по плотности, но создает в нем несколько слоев, несвязанных между собой. Поэтому такие головы не могут сопротивляться толчкам.

Не останавливаясь здесь на целом ряде других патентов, в разное время предлагавших иные, различные методы осуществления процесса прессования сахара (E. Newton [3]), Finke [4]), E. Piedboeuf и S. Hortsig [5]), F. Bauder [6]), C. Poignon [7]). O. Bondy [8]), E. Weber и G. Bäther [9]), K. Herbst [10]), A.—G. der Gross Zinkendorfer Zuckerfabrik [11]), I. Ianka и Gutwirt [12]), S-te de Sayet Chambon [13]), A. Letort и L. Chambon, [14]), Wolff [15]) и др.), в том числе и на по-

---

[1]) Ö., 1913, XLIII, 972.
[2]) C. Z., 1908 09, XVII, 452.
[3]) J. 1863, I—II, 165.
[4]) Z., 1864, 439; J., 1865, IV, 164.
[5]) B. Z., 1872, 155; Z., 1872, 597.
[6]) Ö., 1887, XVI, 676.
[7]) Ö., 1904, 721; D. Z., 1904, 1547; Z., 1904, 1119; C. Z., 1904/05, 603.
[8]) Z., 1911, 644; C. Z., 1910/11, 1469; Ö., 1911; 779; D. Z., 1911, 705.
[9]) Ö., 1912, 1075; B. Z., 1911/12, 456.
[10]) D. Z., 1912, 627.
[11]) B. Z., 1914/15, 276; Z., 1915, 565; Ö., 1915, 442; D. Z., 1915, 782.
[12]) B. Z., 1915/16, 196, Z, 1916, 895; Ö., 1916, 374.
[13]) Tsch., 1923/24, 163; S. B., 1924/25, 121.
[14]) I. S., 1926, 173.
[15]) Z., 1874, 1181.

лучившем наибольшее распространение прессе Р. Пшиляса [1]), отметим запатентованный в последние годы метод Melin'a [2]).

Прибор этого автора состоит из 2-х вращающихся дисков с установленными на них 4-мя головными формами (рис. 5 и 6, стр. 7 и 8). Для равномерного распределения сахара в них, спрессовывание, после подачи в форму всего необходимого количества сахара, производится в 2 приема: сначала полым поршнем, диаметр которого меньше, чем диаметр сподка (рис. 7, стр. 9, фиг. 1 и 2), а затем — окончательное спрессовывание — сплошным поршнем, размеры которого соответствуют размерам формы (рис 7, фиг. 3).

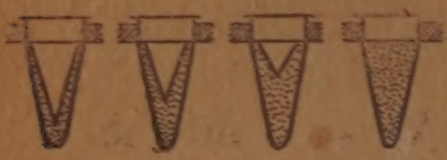


Рис. 3.

Оба поршня установлены на одной траверзе, приводимой в движение помощью шатунов и системы зубчатых колес. Работа аппарата производится следующим образом (рис. 6): в положении I форма помещается в аппарат, в положении II — автоматически заполняется песком (влажность 2—3%), в положении III — сахар подвергается давлению малого поршня, в положении IV — происходит окончательное спрессовывание.

По данным фирмы производительность аппарата в 1 час — 300 голов; расход энергии — 3 kw., габарит 1800 × 1200 мм., высота 1200 мм. Обслуживают аппарат 2 рабочих. Установлен он на рафинадном заводе Chantenay в Нанте (Франция), где изготовляют сахарные головки весом по 2 кгр. для марокканского рынка. Общий вид установки представлен на рис. 8. Аналогичный пресс может быть построен и для больших голов.

В СССР прессование рафинированных песков на бруски с разделкой их на куски было довольно распространено уже и в довоенное время. А в 1916-17 г. из 31-го рафинадного завода (не считая рафинадных отделений) оборудование для выпуска прессованного рафинада имелось на 19-ти [3]). Из 14 мелких рафинадных отделений при свеклосахарных заводах девять могли выпускать только прессованный рафинад. На уваривание утфеля для прессованого сахара на больших заводах применялась, главным образом, зеленая патока литого рафинада. Вырабаты-

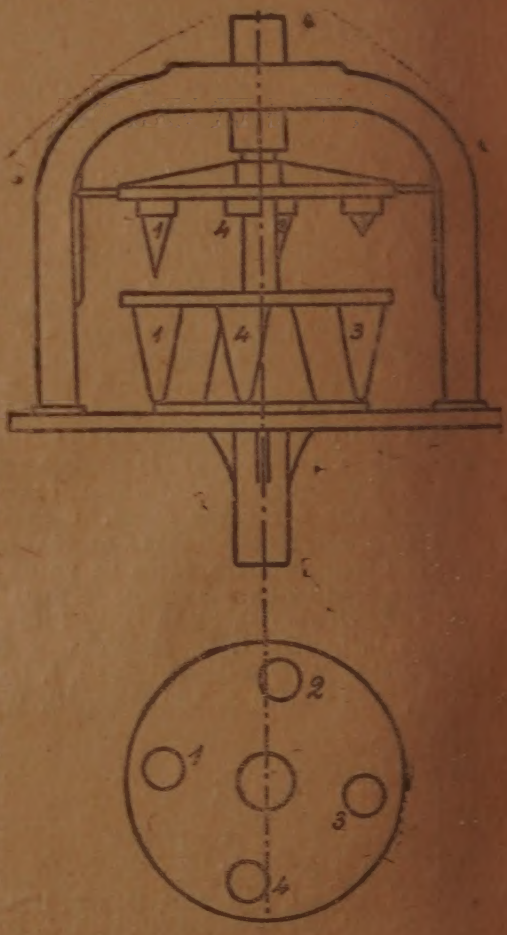


Рис. 4.

[1]) Ö., 1891, 69; D. Z., 1901, 1153; S. Ing. 1901, 164; Z., 1901, 310, 509; S. Ing., 1903, 743; Z., 1903, 694; Z., 1922. 188; D. Z., 1922, 652; N. Z., 1879, III, 2-я часть, № 26, 374.

[2]) D. R. P., 501, 275. Le procéde et la machine „Melin" (брошюра).

[3]) А. С. Рейсер. „Вопросы сахаро-рафинадной промышленности". Киев, 1924 г.

вался прессованный рафинад 2-мя способами: центрофугальным и с предварительной разливкой в формы (литой-прессованный).

По первому способу (центрофугальному) утфель „полурафинада" заливался в кристаллизаторы, затем фуговался на песок. К последнему добавлялся клерс либо непосредственно в центрофугу, либо в шнек, — до влажности кашки в 2—2,5%. Увлажненная масса прессовалась, преимущественно прессами Пшиляса, на бруски, а последние раскалывались на кусочки. Литой-прессованный способ состоял в размалывании сырых голов, пробеленных на светлых сушках, и прессовании полученной массы; спрессованные бруски обрабатывались по указанному ранее способу.

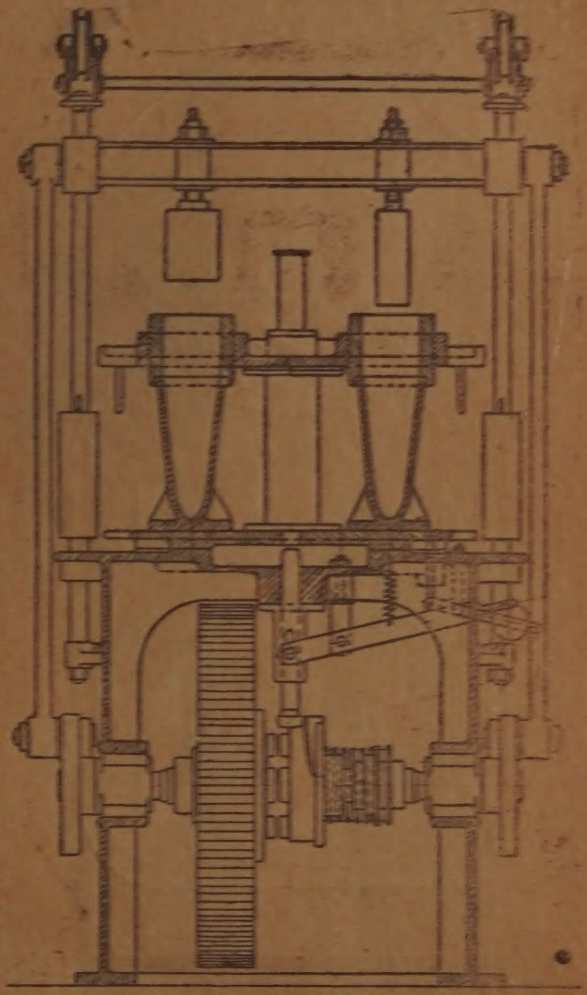


Рис. 5.

Выход готового рафинада по литому способу, по данным А. Шишакина [1]), составлял 65% по сваренному утфелю, а для центрофугального — 38,5%. Несмотря на более дорогую стоимость литого способа (на 6,5 коп. на 1 пд), А. Шишакин отдает ему предпочтение, так как считает, что литой прессованный рафинад, как по крепости, так и по внешнему виду превосходит центрофугальный. В настоящее время прессованный рафинад производит в СССР лишь один рафинадный завод — Коренковский. Выход центрофугального сахара из сваренного утфеля составил на нем 41% в 1929/30 г. и 44% в 1928/29 г.

Резкое падение выпуска нашими заводами прессованного рафинада отчасти об'ясняется той „дурной славой", которую, по словам Н. Монахова [2]), создали ему почти все большие рафинадные заводы, изготовлявшие этот сорт рафинада „из всякого брака и отбросов своего производства". E. Lippmann [3]) отмечает, что и на заграничных заводах отсутствие точного контроля хода прессования, приготовление недостаточно хорошей прессуемой массы, неравномерность кристалла и неоднородная влажность привели к появлению на рынке товара такого плохого качества и столь недостаточной чистоты, что за прессованным рафинадом на долгое время упрочилась дурная слава; в некоторых местностях сбыт его надолго сделался невозможным.

[1]) Тр. I НТС раф. пром., М. 1929, стр. 213.
[2]) Сов. сах., 1931, № 7, стр. 33.
[3]) „Die Entwillung d. Deutsch. Ind. von 1850—1900", Berlin, стр. 213.

Для нашей страны условия, приведшие к падению сбыта прессованного сахара, заключались кроме того в недостаточной его крепости. „Попытки готовить рафинад несколько более мягкий" — писал в 1923 г. А. С. Рейсер [1]), „не встречают сочувствия потребителей"; и в другом месте [2]): „получаемый прессованный рафинад, мягкий, рассыпчатый, матового цвета, плохо принимается публикой" и потому „может быть размещен на рынке лишь в весьма ограниченном количестве". Правление Сахаротреста поэтому распорядилось тогда же или вовсе прекратить прессовку или отделять прессованный рафинад, „дабы избежать нареканий покупателей и общего понижения цены". А в 1925/26 г., по сообщению Е. Г. Шульца [3]), „несмотря на все усилия отдела сбыта Сахаротреста на его складах осталось свыше 3.000.000 нереализованного рафинада кусковых способов и прессованного, так как он уступал по крепости рафинаду из голов.

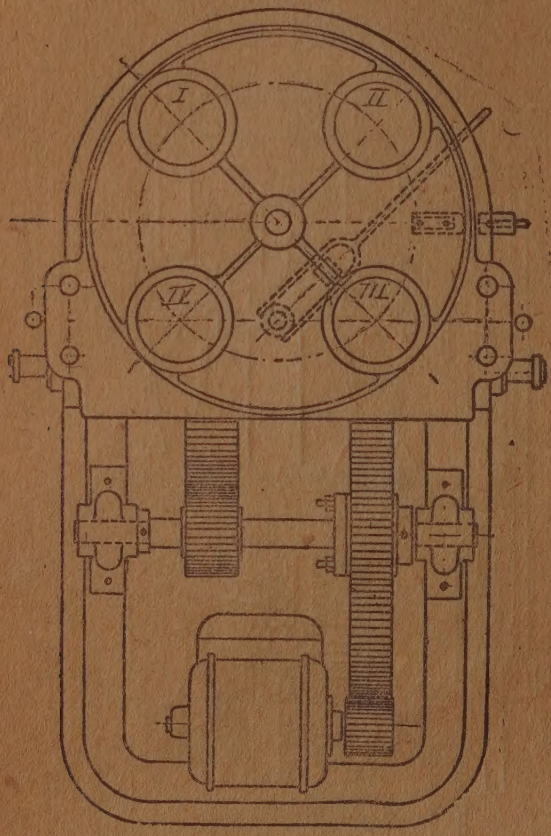


Рис. 6.

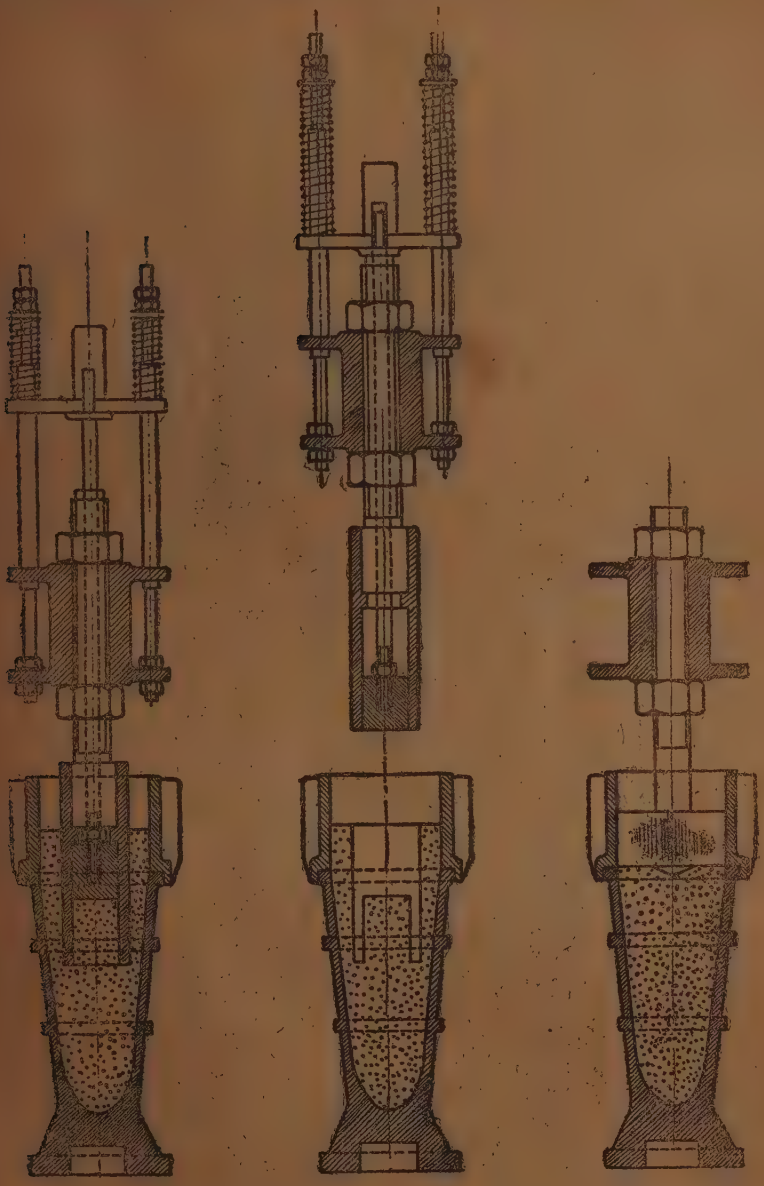
Как известно, требования на повышенную крепость рафинада вызываются не только стремлением к его экономному потреблению, но и необходимостью перевозки его в мешочной таре на весьма далекие расстояния.

С 1929 г. вопрос о производстве прессованного рафинада у нас в СССР вновь привлекает к себе более усиленное внимание. Возможность механизации основных трудовых процессов и работы при нормальных температурных условиях послужила основанием к принятию Рафинадным управлением решения о реконструкции Красно-Пресненского рафинадного завода в Москве с переводом его на этот способ рафинирования в 1931 г. Однако, и в данном случае технологическая схема работы завода попрежнему предусматривает прессование свекловичных песков лишь после их предварительного рафинирования, т. е. сохраняет те сложные процессы, какие свойственны прочим нашим рафинадным заводам.

В 1930 г. В. Волохвянский [4]) выдвигает проблему коренной реконструкции рафинадной промышленности на основе получения твердого рафинада путем непосредственного прессования свекловичных песков без их аффинации и перекристаллизации. Предпосылкой для постановки этой проблемы послужили значительные достижения в технике свеклосахарного производства отдельных

[1]) „Химико-технич. итоги рафинирования на заводах Правобережной Украины в кампанию 1922/23 г.", Киев, 1923, стр. 78.
[2]) „Вопросы сахаро-рафинадной промышленности", Киев, 1924, стр. 13.
[3]) „Рафинирование сахара на заводах Зап. Европы", Москва, 1927, стр. 8.
[4]) Сов. Сахар. 1930, № 19, 1018.

заводов СССР, выражающиеся в выработке сахарного песка с цветностью в 0,5 ед. Шт. Затраты по реконструкции рафинадной промышленности ока-



Фиг. 1. Фиг. 2. Фиг. 3.

Рис. 7.

занным способом, по мнению автора, окупятся в течение $^1/_4$ — $^1/_5$ производственного периода.

В связи с указанным предложением В. Волохвянского Научно-технический совет по сахарной промышленности, в мае 1931 г., считая, что дальнейшее

направление рафинадной промышленности должно итти по линии упрощения методов рафинадного производства в целях удешевления его без ущерба для качества рафинада, признал, что одним из таких методов, технически вполне возможным и целесообразным, следует считать метод получения крепкого прессованного рафинада непосредственно из свекловичных песков рафинадного достоинства.

На основании краткого обзора литературы по вопросам получения рафинада непосредственно из свекловичного песка без дополнительной его перекристаллизации, можно констатировать следующее:

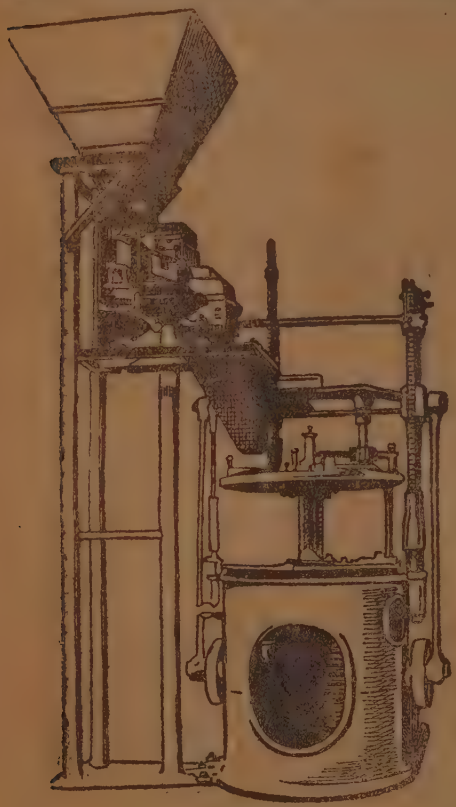


Рис. 8.

1. Изыскания различных исследователей имели двоякое направление:

а) получение рафинада из искусственно приготовленной утфелеобразной массы с устранением одной стадии рафинирования — перекристаллизации сахарного песка и

б) получение непосредственно из белых сахарных песков прессованного рафинада в виде голов, брусков и кусочков.

2. Причины, вследствие которых не имеет у нас заводского применения способ приготовления рафинада из искусственного утфеля, не освещены в литературе. Можно, однако полагать, что тормозом в деле внедрения этого упрощенного способа рафинирования послужило низкое качество свекловичного песка; в результате этого, пробеливание искусственно приготовленного и остывшего утфеля, очевидно, не давало рафинада стандартного качества.

3. Повидимому, по той же причине авторы различных предложений рекомендуют в качестве исходного сырья для прессования либо аффинированный, либо рафинированный сахарный песок.

4. Много внимания уделяется вопросам приготовления „кашки". Почти все авторы указывают на необходимость измельчения песка, отсева его и тщательного перемешивания сахарной массы часто со значительными количествами пудры. Увлажнение песка в ряде случаев производится клерсом, приготовленным из пудры.

5. Заслуживает внимания способ приготовления марсельского рафинада путем прессования рафинированных песков, предложенный Melin.

6. В литературе отсутствуют экспериментальные данные о влиянии на крепость прессованного рафинада ряда факторов, как-то: степени измельчения песка, рода увлажнителя (клерс или вода), давления прессования и некоторых других.

7. Причиной затухания кривой производства прессованного рафинада у нас в Союзе является недостаточная крепость этого сорта рафинада,

обусловливающая слабую его транспортабельность и препятствующая его экономному потреблению.

8. Достижения свеклосахарных заводов в области выпуска повышенного качества песка служат предпосылкой к постановке проблемы получения рафинада непосредственно из этого песка путем его прессования.

9. Для скорейшего практического разрешения этого вопроса у нас в СССР, в связи с теми требованиями, какие еще пред'являются к нашему рафинаду, — необходимо предварительное выяснение тех производственных условий, при которых прессованный рафинад будет обладать стандартной твердостью.

2. Условия превращения сахарного песка в прессованный рафинад без ухудшения качества.

а) Влияние pH „кашки" на разложение сахара при подогреве.

Ранее было указано, что почти полное прекращение у нас в Союзе выпуска прессованного рафинада связано, главным образом, с его недостаточной твердостью. Что же касается внешнего вида и цветности, то поскольку этот сорт рафинада вырабатывался из рафинированных песков, постольку он мог ничем не отличаться от стандартного головного. В настоящее время, когда выдвигается проблема производства прессованного рафинада непосредственно из свекловичных песков, необходимо, чтобы последние по своему качеству не отличались от рафинированных.

Для осуществления данной проблемы прежде всего требуется:

1) наличие свекловичного песка рафинадного достоинства;

2) превращение этого песка в твердую форму без ухудшения его качества;

3) получение прессованного рафинада, не уступающего по своей крепости головному.

Не затрагивая в настоящей работе вопроса о путях и средствах, позволяющих на свеклосахарном заводе вырабатывать песок рафинадного достоинства, мы стремились установить условия, необходимые для разрешения последних двух задач.

Как известно, производство прессованного рафинада из свекловичного песка при существующих методах должно состоять из следующих процессов:

1) приготовления увлажненной сахарной массы;

2) прессования этой массы;

3) высушивания сырого прессованного рафинада.

Существует мнение, что в целях достижения увеличенной крепости прессованного рафинада за счет перекристаллизации дополнительного количества сахара, при приготовлении сахарной массы желателен предварительный подогрев увлажненной сахарной „кашки". Процесс высушивания также протекает при повышенной температуре (65 — 80°). Хотя известно, что подогрев рафинада до указанной температуры при его высушивании в обычных условиях не вызывает какого-либо заметного разложения сахарозы, которое сопровождалось бы пожелтением рафинада, но в условиях возможного содержания в прессованном рафинаде некоторых, хотя и незначительных примесей несахаров свеклы, может иметь место иное положение.

Для выявления условий, способствующих наименьшему изменению качества песка при его нагревании в процессе получения прессованного рафинада, нами были поставлены следующие опыты.

К 100 гр. свекловичного песка прибавлялась вода, содержавшая разные количества $^1/_{10}$ n щелочи — едкого натра или известковой воды — либо такой же концентрации уксусную кислоту. Влажность песка доводилась при этом до 2,5%. Полученную кашку помещали в стаканчик с приоткрытой крышкой и сушили (грели) в течение 19 и 43 часов при 80° — 90° Ц.

Определялись до и после грева цветность сахара, редукционная способ-

ность, pH — колориметрически по шкале д-ра Tödt'a в растворе плотностью 50° Бр. В качестве индикаторов при этих и дальнейших опытах применялись Methylrot, Bromthymolblau, Bromkresolpurpur, Phenolrot и Thymolblau.

Качество сахара, применявшегося при опытах 1—3, характеризуется такими данными: цветность — 0,5° Шт., редукционная способность — 37 мгр. Cu на 10 гр.

Таблица 1.

№№ проб	Название реактива	Добавлено реактива — кб. см.	pH по Tödt'y до грева	pH по Tödt'y после грева	После нагревания: Цветн. в ед. Шт.	После нагревания: Редущ. вещ. в мгр. Cu
	Опыт 1 (19 часов)					
1	—	—	6,7	6,4	1,5	43
2	1/10 n CH_3COOH	0,1	6,4	6,2	1,45	45
3	То же	0,3	6,15	5,9	1,9	48
4	„	0,8	5,9	4,9	2,3	79
5	1/10 n NaOH	0,05	7,0	6,7	1,3	44
6	То же	0,15	7,2	6,9	1,35	41
7	„	0,4	7,7	7,4	1,6	40
8	„	0,8	8,25	7,9	1,4	46
	Опыт 2 (43 часа)					
1	—	—	7,05	6,5	1,9	39
2	1/10 n CH_3COOH	0,1	6,5	6,3	2,5	42
3	То же	0,3	6,0	5,7	5	44
4	1/10 n NaOH	0,05	7,0	6,2	3,1	51
5	То же	0,3	7,55	6,5	3	47
6	„	0,8	8,2	7,65	2	43
	Опыт 3 (19 часов)					
1	—	—	6,9	6,8	1,4	39
2	1/10 n NaOH	0,05	7,0	6,7	1,6	42
3	То же	0,3	7,7	6,9	1,9	41
4	„	0,8	8,2	7,0	2,3	44
5	$Ca(OH)_2$	0,5	7,5	6,8	1,7	51
6	То же	1,0	7,8	7,1	1,8	47
7	„	2,5	8,5	7,9	1,5	43

Следующие два опыта были выполнены со свекловичным песком, доведенным до содержания влаги в 2,5%, подкисленным либо обработанным щелочным раствором; предварительно, перед нагревом, сахар спрессовывался ручным прессом при давлении в 100 атмосфер. Размер плиток — d = 165 мм, h = 27 мм. Высушивание (грев) производилось под разрежением. Температура 75—83°, вакуум — 30 см. ртутного столба, продолжительность грева — 19 час. Качество сахара до опыта: цветность — 0,6° Шт., редукционная способность — 30 мгр. Cu на 10 гр. Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2.

№№ проб	Добавлено реактива—кб. см.	Название реактива	pH до сушки потенц.	pH до сушки колориметр.	pH после грева потенц.	pH после грева колориметр.	Качество сахара после грева: Цветность в ед. Шт.	Качество сахара после грева: Редуц. вещ. в мгр. Cu	Добавлено реактива—кб. см.	Название реактива	pH по Tödt'y до грева	После нагревания: Цветность в ед. Шт.	После нагревания: Редуц. вещ. в мгр. Cu
		Опыт 4.								**Опыт 5.**			
1	—	—	7,6	7,5	7,4	7,2	0,9	28	—	—	6,95	0,65	38
2	2,25	1/10 n NaOH	7,6	7,65	7,6	7,45	1,0	33	2,25	1/10 n NaOH	7,5	0,75	38
3	7,0	То же	—	8,2	—	8,15	1,2	34	6,0	То же	7,9	—	35
4	8,5	$Ca(OH)_2$	7,8	7,65	7,5	7,5	1,0	32	7,5	$Ca(OH)_2$	7,3	0,7	38
5	18,75	То же	—	8,25	—	8,2	0,95	32	18,75	То же	8,1	0,7	42
6	3,0	1/10 n CH_3COOH	7,3	7,1	—	7,1	0,9	35	0,75	1/10 n CH_3COOH	6,9	0,6	50
7	6,0	То же	—	6,9	—	6,8	1,0	46	2,25	То же	6,75	0,65	47

Из анализа результатов проведенных пяти опытов вытекает следующее:

1. При продолжительном (19 — 43 часа) нагревании при повышенной температуре (75 — 95° Ц) увлажненного свекловичного песка или спрессованного рафинада, нейтрального по pH, с начальной цветностью в 0,6 ед. Шт. происходит заметное повышение цветности. Содержание редуцирующих веществ при этом почти не изменяется (от 37 мгр. до 44-х).

2. Повышение цветности — как это, впрочем, уже констатировалось неоднократно — зависит от продолжительности нагревания (опыты № 1 и № 2) и от температуры, увеличиваясь вместе с возрастанием последних.

3. При продолжительном нагревании происходит падение pH сахара, что также подтверждает наличие процесса разложения.

4. Зависимость возрастания цветности от характера катиона на основании проведенных опытов не может быть установлена, хотя в отдельных случаях большее потемнение при одном и том же значении pH имело место в присутствии иона Na.

5. При изменении pH нейтрального увлажненного песка в сторону кислотности или щелочности повышение цветности при нагревании возрастает. Количество редуцирующих веществ в зоне pH от 6,0 до 8,5 в испытывавшихся условиях мало изменялось. Значительное возрастание редукционной способности сахара имело место в случае грева его при $pH < 6{,}0$.

b) Влияние влажности нейтральной „кашки" на изменение сахара при подогреве.

При продолжительном нагреве увлажненного сахарного песка при 75 — 95° Ц, как уже отмечалось, происходит заметное разложение сахарозы. Так как при увеличении влажности песка возрастает количество сахара, переведенного в раствор, который, как известно, может представлять более благоприятные условия для протекания процесса разложения, то следовало выяснить количественное влияние фактора влажности на изменение цветности сахара при его нагревании.

Свекловичный песок увлажнялся до содержания воды в 1,5; 2,5; 3,5 и 4,5% и полученная „кашка" нагревалась при 80 — 90° Ц. pH его до нагревания — 7,0 по Tödt'y. Результаты анализа песка, подвергнутого нагреванию при трех опытах, помещены в таблице 3.

Таблица 3.

№№ проб	Количество куб. см. нейтральной воды на 100 гр. сахара	Опыт 6. Грев 43 часа при 80—95°		Опыт 7. Грев 19 часов при 80—90° В закрытых стаканчиках		Опыт 8. Грев 19 часов при 80°	
		Цветность в ед. Шт.	Редуц. вещ. в мгр. Cu	Цветность в ед. Шт.	Редуц. вещ. в мгр. Cu	Цветность в ед. Шт.	Редуц. вещ. в мгр. Cu
1	—	0,8	36	0,8	35	0,8	35
2	1,5	4,3	48	1,4	45	1,2	46
3	2,5	3,3	66	1,5	48	1,3	49
4	3,5	4,2	78	1,5	50	1,0	57
5	4,5	2,1	79	1,4	59	1,4	60

Из приведенных данных видно, что при увеличении влажности песка процесс разложения сахарозы, характеризуемый наростанием количества редуцирующих веществ, протекает все более интенсивно. В изменении цветности никакой закономерности установить нельзя. Следует отметить, что указанные опыты снова подтвердили факт резкого возрастания цветности нагреваемого сахара при повышении температуры и увеличении продолжительности нагревания.

с) Выяснение возможности улучшения качества сахара путем применения отбеливающих реагентов.

Представляет интерес вопрос о том, возможно ли без перекристаллизации и фильтрации некоторое улучшение качества белого сахара, поступающего на прессование, в том случае, если этот сахар по своей окраске несколько уступает песку рафинадного достоинства. В таком случае его очистку следовало бы произвести помощью соответствующих реагентов, могущих воздействовать непосредственно на увлажненный свекловичный песок.

В поставленных нами предварительных опытах в качестве обесцвечивающих веществ применялись SO_2, Cl_2 и $Na_2S_2O_4$ (бланкит). Были приготовлены насыщенные растворы SO_2 и Cl_2 в воде; в необходимых количествах они смешизались с водой, идущей на увлажнение песка. Бланкит прибавлялся непосредственно в воду. Приготовленная „кашка" с влажностью в $2^1/_2$% в приоткрытых стаканчиках подвергалась действию температуры в 85—90° в течение 19 часов.

Результаты опытов 9 и 10 приведены в таблице 4, там же даны результаты опыта 11, при котором нагреванию подверглась уже спрессованная кашка — в плитках толщиною 27—29 мм. Прессование произведенно при давлении в 100 атм. Температура сушки составляла 70—78° Ц.

Опыт (№ 12) нагревания увлажненной кашки в закрытых стаканчиках (с сохранением постоянной влажности) при температуре в 100° дал результаты, приведенные в таблице 5.

Из результатов опытов 9—12 о влиянии обесцвечивающих реагентов на изменение сахара при продолжительном нагревании после предварительного увлажнения ($\sim$2,5% влаги) следует:

1. В присутствии отбеливающих реагентов, как окислителей (Cl_2), так и восстановителей (SO_2) устойчивость сахарозы в отношении разложения при нагревании понижается. Таким образом, в условиях поставленных опытов отбеливание свекловичного песка названными реагентами не может быть достигнуто.

Таблица 4.

№ № проб	Название реактива	Опыт 9: Кб. см реактива на 100 гр. сахара	Опыт 9: pH по Tödt'y	Опыт 9: Цветность в ед. Шт.	Опыт 10: Кб. см реактива на 100 гр. сахара	Опыт 10: pH по Tödt'y	Опыт 10: Цветность в ед. Шт.	Опыт 10: Редуц. вещ. в %% инверт. сахара	Опыт 11: Кб. см, реактива на 100 гр. сахара	Опыт 11: pH по Tödt'y	Опыт 11: Цветность в ед. Шт.	Опыт 11: Редуц. вещ. в мгр. Cu
		Нагревание увлажненного песка в течение 19 часов, при 85—90° Ц.							Нагревание плиток в течение 19 час. при 70—78° Ц.			
								14 м.р.				
1	Сернистая кислота	—	7,5	1,7	—	7,5	1,9	>0,05	—	7,45	0,6	38
2		0,15	6,7	2,7	0,1	7,05	3,8	0,25	0,1	6,6	0,65	39
3		0,3	6,4	4,3	0,3	6,75	3,7	0,25	0,8	5,8	0,6	67
4		—	—	—	0,8	6,45	5,6	0,74	—	—	—	—
5	Хлорная вода	0,1	7,1	3,4	0,1	7,2	3,9	0,2	0,1	6,8	0,7	39
6		0,25	7,1	2,4	1,0	6,25	9,7	2,47	1,0	6,4	0,8	76
7		0,5	6,4	9,9	—	—	—	—	—	—	—	
8		0,75	5,8	10,9	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Бланкит в % от песка	—	—	—	0,01%	5,6	2,5	0,12	—	—	—	—
10		—	—	—	0,1 %	5,15	3,4	0,22	—	—	—	—

Опыт № 12. *Таблица 5.*

№№ проб	Добавлено бланкита в % по весу песка	pH по Tödt'y: до нагревания	pH по Tödt'y: после нагревания	Цветность в ед. Шт.	Редуц. вещ. в %% инвертного сахара
1	—	6,9	5,1	4,7	0,27
2	0,0015	6,8	5,1	11,9	0,6
3	0,0045	6,6	5,3	39,1	1,15

2. Кроме значения pH, в той или иной мере обусловливаемого присутствием обесцвечивающего реагента, на процесс разложения сахара влияет также характер анионов, при чем активность их в отношении гидролиза сахарозы представляется убывающей в следующем порядке:

1) Cl_2; 2) SO_2; 3) $Na_2S_2O_4$.

3. Чем выше температура нагревания, тем интенсивнее протекает процесс разложения сахарозы. В отсутствии реагента наибольший распад сахара наблюдался при температуре 100° и сохранении постоянной влажности (закрытые стаканчики). Особенно резкая картина разложения имела место в этих условиях в присутствии гидросульфита (таблица 5).

4. С возрастанием количества испытывавшихся реагентов интенсивность гидролиза сахарозы при продолжительном нагревании возрастает.

3. Влияние различных факторов на крепость прессованного рафинада.

a) Краткий обзор литературы по вопросу о влиянии различных факторов на крепость рафинада.

Как уже отмечалось, значительная крепость рафинада все еще остается у нас необходимым его свойством. Поэтому внедрение в наших условиях прессованного рафинада, в силу отмеченных ранее причин, возможно в настоящее время лишь в том случае, если будут найдены пути придания ему надлежащей твердости в полном соответствии со стандартом.

По вопросу о крепости рафинада имеется крайне ограниченная литература, посвященная, главным образом, методике определения его физических свойств. Большинство исследований проведено с литым рафинадом.

Приведем в хронологическом порядке некоторые соображения и экспериментальные данные ряда авторов относительно физических свойств рафинада.

В 1903 г. И. Неуронов[1]) по вопросу о продолжительности таяния указывал, что она зависит от величины кристалла. „Чем крупнее кристалл, тем медленнее тает кусок сахара. При большем кристалле с большей поверхностью граней легче закристаллизовывается межкристальная патока и правильнее располагаются ее кристаллики, служащие как бы цементирующим веществом между гранями больших кристаллов, а потому получается более сплошной кусок рафинада, таяние которого сравнительно дольше мелкого".

В полном согласии с И. Неуроновым, И. Злобинский[2]) заметил „из многих опытов", что время таяния пропорционально величине кристаллов, „хотя, бесспорно,—отмечает И. Злобинский — и степень пористости рафинада имеет при этом известное значение". В отношении сопротивления расколу и раздроблению автор, также „из многих опытов", результаты которых им не приводятся, пришел к заключению, что это сопротивление при прочих равных условиях обратно пропорционально величине кристаллов.

И. Шифф[3]) считает: 1) что для получения крепкого рафинада необходимо варить мелкий, но ровный кристалл;

2) что крепость рафинада увеличивается с повышением разности температур утфеля при разливке и после охлаждения в разливной, и

3) что влияние засушиваемого в пробеленном утфеле клерса сказывается главным образом на увеличении уд. веса рафинада и очень мало на его крепости, так как — по мнению автора — мелкие „вторичные кристаллы, выделяющиеся в порах между первичными кристаллами, не могут быть прочно связаны с последними и между собой".

По мнению Т. Бонвеча[4]), величина кристаллов не играет заметной роли в вопросе о физических свойствах рафинада. Крепость же, плотность и время растворения сахара — прямо пропорциональны между собою, но при отсутствии в сахаре влаги. Автор поэтому отмечает, что при определении крепости сахара необходимо принимать во внимание содержание в нем влаги, чего не делали Неуронов и Шифф.

Шийко-Пархоменко[5]) также констатирует прямую зависимость между удельным весом рафинада и его крепостью при одной и той же влажности. При исследовании физических свойств прессованного рафинада им было обнаружено, что увеличение сопротивления раздроблению не всегда соответствует увеличению плотности, но все же автор не отрицает прямой зависимости между ними: „Повидимому, — говорит автор — здесь есть еще и другие причины и к таковым относится независимость сдавливающей силы пресса от сухости

---

[1]) В. С. П., 1903, 1068.
[2]) В. С. П., 1904, 52.
[3]) Зап., 1910, 567.
[4]) „Сахар в России и за границей", Москва, 1914, стр. 93 и 158.
[5]) В. С. П., 1921, 4—6, 111.

поступающего на прессование материала. Между тем сахар. спрессованный во влажном виде, гораздо крепче после высушивания, чем спрессованный в сухом".

Для достижения надлежащей плотности прессованного сахара автор считает необходимым влажность кашки иметь в пределах 3%. „Сухой полурафинад, пишет он, после последующей обработки крохок. Мне пришлось видеть полурафинад [1]), наполовину, превратившийся в песок после хранения в течение зимы на складах в штабелях".

K. Smolensky [2]), исследовавший микроструктуру рафинада методом шлифов, указывает на наличие в рафинаде трояkого размера кристаллов, которые, по всей вероятности, соответствуют различным периодам кристаллизации сахара: большие образованы во время варки; средние — при остывании утфеля в формах, самые маленькие — в пасбургах из заливочного клерса.

По мнению K. Smolensk'ого, скорость растворения рафинада зависит, главным образом, от двух факторов: 1) от величины кристалла: чем мельче кристалл, тем быстрее растворение; 2) от степени плотности рафинада: большая пористость благоприятствует быстрому растворению, облегчая доступ растворителю внутрь куска.

Зависимость между величиной кристалла и скоростью таяния устанавливал также K. Sander'a [3]). Скорость растворения кристаллов определялась путем пропускания растворяющей жидкости через кристаллы, с последующим определением количества сахара в воде. На основании результатов своих испытаний автор приходит к выводу, что количество растворяющегося сахара повышается с увеличением поверхности кристаллов.

A. Siwicki и Z. Wiszniowski [4]) произвели ряд определений удельного веса прессованного рафинада. Колебания удельного веса в разных частях исследуемых ими брусков составляли 1,27 — 1,28. Авторы пришли к заключению, что этот сорт рафинада (прессованный) не только превосходил по плотности литой, который исследовался ими же, но и отличался большей однородностью.

И. Лейчик [5]) в своих опытах по определению физических свойств рафинада не нашел строгой зависимости между удельным весом и крепостью рафинада. Все же автор считает, что определение величины уд. веса рафинада, как метод оценки его крепости, должно заменить кропотливые способы раздробления и раскола.

Л. Шнайдман [6]) при изучении физических свойств рафинада исключил влияние клерса, остающегося в пробеленном сахаре, проводя пробеливание головок спиртом. При этом было получено резкое возрастание крепости рафинада от сподка к носку головы и от периферии к центру. Те же результаты дало пробеливание в цилиндрической форме (с устранением неравномерного охлаждения утфеля, имеющего место в конической форме). В опрокинутой форме (сподком вниз) наблюдалось возрастание крепости также по направлению сверху вниз, в данном случае от носка к сподку. Обращая внимание на то, что порядок изменения плотности рафинада по высоте головки соответствует порядку возрастания давления утфельной массы в форме, Л. Шнайдман полагает, что повышение давления на данный участок утфеля вызывает механическое уплотнение кристаллической массы, сопровождающееся уменьшением об'ема и возрастанием плотности и крепости в данном участке. Автор высказывает мнение, что в среде бесконечно-больших давлений можно получить рафинад с крепостью кристаллической сахарозы.

[1]) В данном случае прессованный.
[2]) G. C., 1924, XXXI, стр. 302.
[3]) Tsch., 1927, № 14.
[4]) G. C., 1928, LXII, 749.
[5]) H. З. т. VII, 1929, 21.
[6]) Ж. 1929, III, № 7—8, 529—40.

Опыты получения крепкого прессованного рафинада были поставлены Г. Журиком и С. Берман[1]).

Авторы отмечают неоднородную влажность кашки, обусловливаемую неравномерным распределением влаги песка в центрофуге, что, по их мнению, приводит к получению неоднородного прессованного рафинада.

При выяснении влияния влажности ими было найдено, что с увеличением таковой крепость прессованнаго рафинада возрастает и приближается к показателям, присущим головному. При увеличении влажности кашки от 1,63 до 4,35% удельный вес повысился от 1,19 до 1,24, сопротивление раздроблению—от 88 до 187 кгр. и раскол от 40 до 50 кгр для кубика со стороной в 20 мм., в то время, как по данным 11-ти заводов соответствующие цифры для головного рафинада показывали 198 кгр. (раздробление) и 49,2 (раскол).

Положительный эффект достигнут также при дополнительном замачивании сырых и сухих брусков клерсом и водой, а также при добавлении пудры.

Для получения крепкого прессованного рафинада авторы считают необходимым усилить перекристаллизацию за счет увеличения влажности до максимально возможной при процессе прессования (3,5—4,5%), либо за счет поднятия температуры прессуемой смеси.

Резюмируя приведенные мнения различных исследователей по вопросу о физических свойствах рафинада вообще и прессованного в частности, можно констатировать, что факторы, обусловливающие физические свойства рафинада, изучены крайне недостаточно; в литературе имеется очень мало экспериментального материала и нет даже теоретически разработанной гипотезы по данному вопросу. Можно, однако, отметить следующие положения, вытекающие из результатов выполненных работ:

1) продолжительность растворения сахара при прочих равных условиях зависит от суммарной кристаллической поверхности, уменьшаясь вместе с увеличением последней; таким образом, наибольшей скоростью растворения должен отличаться более мелкий кристалл, обладающий, как известно, большей удельной поверхностью;

2) повышение давления на данный участок утфеля в процессе его кристализации в головной форме способствует повышению плотности и крепости рафинада в этом участке;

3) увеличение влажности кашки, добавление пудры, дополнительное смачивание сухих и сырых прессованных брусков клерсом и водой с последующим высушиванием способствуют увеличению крепости прессованного рафинада;

4) существует мнение, что крепость и удельный вес находятся между собою в прямой зависимости, почему удельный вес может служить некоторым мерилом крепости рафинада;

5) по вопросу о влиянии на крепость рафинада размера сахарных кристаллов существуют различные мнения: Шиф и Злобинский считают, что для получения крепкого рафинада необходим мелкий кристалл, Неуронов полагает, что большую крепость создает крупный кристалл.

в) Экспериментальное выявление условий сжатия сахарной массы.

Крепость прессованного рафинада, как известно, обусловливается двумя основными факторами:

1) степенью уплотнения сахарной массы в процессе прессования;

2) степенью дополнительного сращивания отдельных кристаллов в процессе кристаллизации (при висушивании).

Такие факторы, как величина и степень однородности кристаллов, род

[1]) Н. З., 1931, XIII, 177.

увлажнителя, также оказывающие то или иное влияние на твердость рафинада, играют подчиненную роль, поскольку они изменяют либо плотность рафинада, либо его структуру.

Совершенно очевидно, что при прочих равных услових плотность прессованного рафинада или его удельный вес являются основным показателем его твердости. Поэтому в экспериментальной части работы по изучению условий получения крепкого прессованного рафинада, построенной на основе высказанных соображений, мы в первую очередь задались целью выявить наивыгоднейшие условия получения рафинада соответствующей плотности.

Для достижения указанной цели был поставлен ряд опытов по определению влияния различных факторов на коэффициент спрессовывания сахарной массы, или, что то же, на об'емный коэффициент сжатия.

Коэффициентом спрессовывания сахарной массы мы называем отношение величины, показывающей сокращение об'ема „кашки" к ее первоначальному об'ему, выраженное в процентах.

Если первоначальный об'ем сахарной массы, помещенной, напр., в цилиндр, обозначить через v_0, а об'ем, полученный после сжатия этой массы, — через v, то $v_0 - v$ есть уменьшение об'ема, достигнутое в результате сжатия, а об'емный коэффициент сжатия выразится отношением

$$\beta = \frac{v_0 - v}{v_0} 100 = 100 - \frac{100v}{v_0} \quad \ldots\ldots\ldots \text{(I)}$$

Так как об'емы цилиндров и ряда других правильных фигур пропорциональны их высотам, то приведенное отношение может быть заменено таким:

$$\beta = \frac{H_0 - H}{H_0} 100 = \frac{\Delta h}{H_0} 100 \quad \ldots\ldots\ldots \text{(II)}$$

где H_0 — высота цилиндра при об'еме v_0
„ H — „ „ „ „ v
а Δh — разность высот (уменьшение высоты в результате сжатия).

Известно, что при одной и той же массе, удельные веса обратно пропорциональны об'емам. Поэтому при сжатии данной навески сахара в одном случае до об'ема v^1, а в другом до v, соотношение их удельных весов будет таково:

$$\frac{d'}{d} = \frac{v}{v'} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(III)}$$

Из выражения I следует, что

$$100v = v_0 (100 - \beta) \text{ или } v = \frac{v_0}{100} (100 - \beta)$$

Если, таким образом,

$$v' = \frac{v_0}{100} (100 - \beta') \text{ и } v = \frac{v_0}{100} (100 - \beta)$$

то, подставляя эти значения v' и v в выражение (III), имеем:

$$\frac{d'}{d} = \frac{100 - \beta}{100 - \beta'}$$

Исходя из удельного веса массы до прессования (d), вычисленного нами на основании некоторых данных о работе прессов Пшиляса,

$$d = 0{,}77$$

и принимая, что коэффициент сжатия, соответствующий данному начальному удельному весу равен нулю ($v = v_0$; $\beta = 0$), находим, что

$$d' = \frac{77}{100 - \beta'} \quad \ldots \quad (IV).$$

Таким образом, по результатам определения коэффициента сжатия может быть с известным приближением вычислен также и удельный вес полученного при данных условиях прессованного сахара (в пересчете на сухой сахар).

Определение коэффициента спрессовывания производилось специальным прибором [1]); во всех случаях коэффициент спрессовывания определялся при одной и той же навеске сахара (в пересчете на сухие вещества), первоначальный об'ем которой v_0 во всех опытах принимался константным. Хотя фактический об'ем, занимаемый определенной навеской сахара, колеблется в зависимости от многих факторов — влажности, величины кристаллов, степени их однородности и т. д., — однако в данном случае, при изучении процесса получения прессованного рафинада, для одной и той же навески сахара основное значение имеет лишь его конечный об'ем — количество сахара, содержащееся в единице об'ема спрессованного бруска.

В целях определения зависимости коэффициента спрессовывания от в е л и ч и н ы д а в л е н и я пресса, „кашка" с влажностью в 2% подвергалась давлению в 30, 50, 75, 100, 125 и 150 атм. Коэффициент сжатия определялся по формуле II (стр. 19), удельный вес — по формуле IV.

Для изготовления „кашки" был взят обычный белый свекловичный песок, давший при его рассеве на кристаллы различной величины следующие количества:

а) кристаллов, остающихся на сите в 1¼ мм. . . . 2,9%
в) „ „ „ в 1 „ . . . 20,3%
с) „ „ „ в ½ „ . . . 55,9%
d) „ „ „ в ¼ „ . . . 19,6%
е) „ прошедших через сито в ¼ „ . . . 1,3%

Рассев, как и при всех дальнейших опытах, производился помощью набора сит, укрепленных на трясучке, приводимой в движение от электромотора со скоростью 180 колебаний в 1 мин. (установка физико-химической лаборатории УНИС'а).

Результаты опыта приведены в таблице 6.

Таблица 6.

№№ проб	Давление в атм.	Коэффициент спрессовывания — β	Наростание β на одну атм.	Удельный вес
1	30	24,3	0,81	1,02
2	50	29,7	0,27	1,095
3	75	33,5	0,15	1,16
4	100	35,8	0,09	1,2
5	125	37,6	0,07	1,235
6	150	39,2	0,06	1,27

Из результатов опыта видно, что повышение давления приводит к возрастанию коэффициента сжатия, при чем, как и следовало ожидать, темп возрастания в зоне больших давлений замедляется.

[1]) Описание прибора будет дано дополнительно.

Следующие опыты имели целью выяснение влияния на коэффициент спрессовывания влажности прессуемой „кашки". Испытаны были пределы влажности от 0,15% (влажность обычного сухого песка) до 6%. Полученные результаты, представляющие собой среднее двух опытов, приведены в таблице 7 и, кроме того, представлены на рис. 9.

Таблица 7.

№№ проб	Влажность кашки в %	Коэффициент спрессовывания (ϑ) при давлении пресса—атм.						Уд. вес (по сухому сахару) при давлении—атм.					
		30	50	75	100	125	150	30	50	75	100	125	150
1	0,15	19,2	23,6	26,8	29,9	32,9	34,5	0,95	0,99	1,05	1,09	1,15	1,18
2	0,5	19,6	25,0	28,1	30,8	33,2	35,1	0,96	1,02	1,07	1,11	1,15	1,18
3	1,0	21,1	28,6	30,9	33,9	36,0	37,9	0,98	1,08	1,11	1,16	1,20	1,24
4	2,0	24,3	29,7	33,5	35,8	37,6	39,2	1,02	1,10	1,16	1,20	1,23	1,27
5	3,0	25,6	30,5	35,0	37,0	39,8	41,0	1,035	1,11	1,185	1,22	1,28	1,31
6	4,0	27,2	31,5	36,3	38,8	40,6	42,2	1,06	1,125	1,21	1,26	1,30	1,33
7	6,0	28,9	34,0	38,0	41,0	43,0	44,9	1,08	1,17	1,24	1,31	1,35	1,40

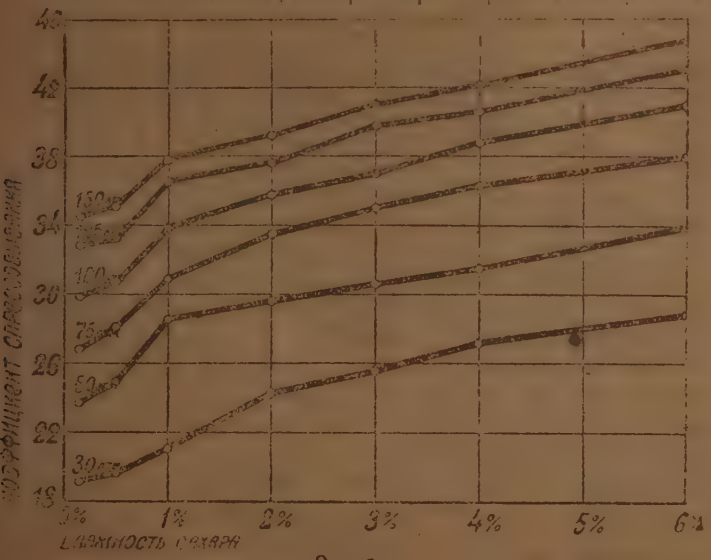


Рис. 9.

Кривые, характеризующие изменение коэффициента спрессовывания для различной влажности „кашки" при разном давлении в общем параллельны друг другу; при повышении влажности „кашки" коэффициент спрессовывания значительно возрастает; характер изменения его таков же, как и при увеличении давления. Интересно отметить, что для „кашки" с влажностью в 6% уже при 30 атм. коэффициент спрессовывания близок к тому, какой получается для сухого песка при давлении в 100 атм.

Из приведенного ранее краткого обзора литературы видно, что большинство авторов для получения „кашки" рекомендуют увлажнять сахар заливочным клерсом. Нами поэтому были поставлены специальные опыты по выяснению влияния на коэффициент спрессовывания увлажнения кристаллического сахара клерсом вместо воды, применявшейся в предыдущих

опытах. Для этого клерс (Вх. = 65,4) добавлялся в таком количестве, чтобы влажность „кашки" составляла 2%. Полученную массу подвергали сжатию и определяли коэффициент ее спрессовывания. Результаты соответствующих опытов приведены в табл. 8.

Таблица 8.

№№ проб	Наименование пробы и увлажнителя	Коэффиц. спрессовывания — β — при давлении в 30 атмосф.	50 атмосф.	75 атмосф.	100 атмосф.	125 атмосф.	150 атмосф.
1	Обыкн. песок + 2,0% воды	23,0	28,6	32,4	36,2	37,9	39,8
2	„ „ + 2,0% воды	23,7	26,8	32,8	35,6	38,4	39,2
	Среднее . .	23,35	27,7	32,6	35,9	38,15	39,5
1	Обычный песок + клерс .	22,9	28,7	32,5	36,2	37,2	40,0
2	„ „ + клерс .	22,9	27,9	32,0	34,5	39,1	40,7
3	„ „ + клерс .	23,2	28,1	33,1	36,0	38,5	41,0
4	„ „ + клерс .	23,4	29,4	32,4	35,8	39,8	40,0
	Среднее . .	23,1	28,6	32,5	35,6	38,55	40,45

Как видно из данных таблицы, в проведенных опытах замена воды, как увлажнителя, клерсом в пределах давления до 100 атм. совершенно не отразилась на коэффициенте спрессовывания и лишь при 150 атм. привела к некоторому небольшому возрастанию этого коэффициента.

Как известно, существует мнение, что нагрев сахарной массы, способствуя переходу в растворимое состояние большего количества сахара, повышает крепость прессованного рафинада за счет дополнительной перекристаллизации сахарозы. Так как по этому вопросу отсутствует какой либо экспериментальный материал, нами были поставлены опыты сжатия сахарной массы при 65 — 70°. Учитывая неизбежное снижение температуры сахара при его загрузке в пресс, сахарный песок подогревали до 85 — 90° и увлажняли горячей водой (2% влаги).

Полученные результаты приведены в табл. 9, в сопоставлении с результатами одновременно поставленных опытов прессования того же песка при обычной комнатной температуре.

Таблица 9.

№№ проб	Температура прессуемой сахарной массы	Коэффициент спрессовывания — β — при давлении в атмосф. 30	50	100	150	Примечание
1	70 — 65° С	21,4	26,5	32,1	—	Влажность прессуемой массы после прессования, определенная по поляризации, колебалась в пределах 1,8—1,9 проц. вместо 2-х проц (вследствие частичного испарения воды при подогреве песка).
2	70 — 65° С	20,1	24,5	31,7	35,5	
3	70 — 65° С	21,0	26,4	31,7	35,0	
	Среднее . .	20,8	25,8	31,8	35,2	
1	22 — 25° С	25,1	33,5	35,4	39,3	
2	22 — 25° С	21,4	32,2	35,0	38,2	
	Среднее . .	23,2	32,8	35,2	38,7	

Опыты показали, что повышение температуры „кашки" приводит к понижению коэффициента спрессовывания. Это об'ясняется, повидимому, дополнительным сопротивлением сжатию со стороны нагретого сахара.

Дальнейшие опыты устанавливают зависимость коэффициента спрессовывания от **величины кристалла**.

Исследованию подвергались однородные по величине кристалла пробы всех перечисленных ранее фракций рассева: свыше 1¼ мм., которые мы далее, для краткости, будем обозначать буквой *a*; от 1 до 1¼ мм.—*b*; от ½ до 1 мм.—*c*; от ¼ до ½ мм.—*d* и менее ¼ мм.—пудра. Влажность кашки—2%.

Полученные результаты (среднее двух опытов) сведены в таблицу 10 и представлены графически на рис. 10.

Таблица 10.

№№ проб	Сорт кристалла	Коэффициент спрессовывания при давлении в						Удельный вес по сухому сахару при давлении в					
		30	50	75	100	125	150	30	50	75	100	125	150
		атмосфер						атмосфер					
1	a	23,0	28,5	33,4	36,4	38,4	40,5	1,00	1,08	1,16	1,21	1,25	1,29
2	b	26,2	29,5	33,4	35,7	37,8	39,1	1,04	1,09	1,155	1,20	1,24	1,265
3	c	26,2	28,5	32,4	35,0	37,0	38,4	1,04	1,08	1,14	1,18	1,22	1,25
4	d	24,3	27,2	30,7	33,7	35,7	37,0	1,02	1,06	1,11	1,16	1,20	1,22
5	Пудра	33,6	34,7	36,0	37,2	37,9	39,1	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,265

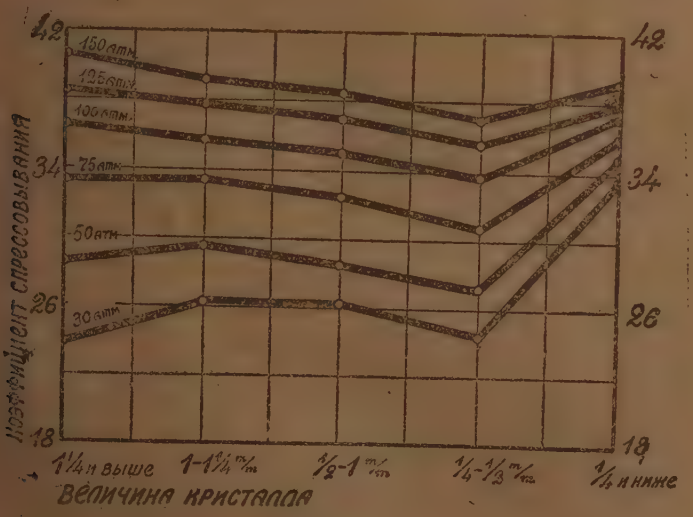


Рис. 10.

Из данных опыта следует, что для однородных кристаллов с уменьшением их размера до определенного предела (ниже ¼ мм.) коэффициент спрессовывания при испытанных пределах давления пресса, как правило, несколько убывает. Что же касается пудрообразной дисперсности (менее ¼ мм.), то здесь коэффициент спрессовывания резко повышается, оставаясь в пределах давления 30—100 атм. выше, чем при всех остальных размерах испытанных нами кристаллов. Лишь в зоне 125—150 атм. коэффициент спрессовывания пудры несколько уступает таковому кристаллов *a*.

Для более детального выяснения процесса, имеющего место при сдавливании однородных кристаллов различной величины, были подвергнуты сжатию при 100 и 150 атм. 4 фракции однородных кристаллов (*a*, *c*, *d* и пудра без увлажнения. После определения коэффициента спрессовывания полученный сахар снова подвергался рассеву в описанных ранее условиях. Результаты этого второго рассева приведены в табл. 11.

Таблица 11.

№ проб	Сорт кристалла до сжатия	β при 100 атм.	% кристаллов разных фракций после сжатия при 100 атм.					β при 150 атм.	% кристаллов разных фракций после сжатия при 150 атм.				
			a	b	c	d	Пудра		a	b	c	d	Пудра
1	a	30	39,0	12,1	19,6	15,2	14,1	33,6	30,5	12,1	20,1	12,9	24,1
2	d	26,5	—	—	50,5	31,5	18	30,5	—	—	35,3	37,8	26,9
3	d	25	—	—	—	70	30	28,5	—	—	—	68,8	31,2
4	Пудра	30	—	—	—	—	100	32,5	—	—	—	—	100

Данные этого опыта, в согласии с ранее приведенными, показывают убывание степени сжимаемости проб сахара (за исключением пудры) с уменьшением размеров кристаллов, при чем коэффициент сжатия, повидимому, является функцией от степени деформации кристаллов: наибольшей деформации подверглись

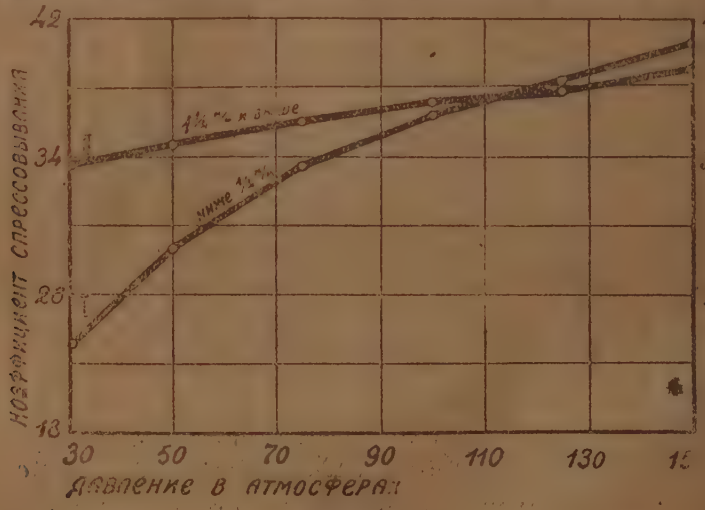


Рис. 11.

крупные кристаллы (кристаллов *a* при 100 атм. сохранилось лишь 39%, при 150-ти атм. — 30,5%), а наименьшей деформации — кристаллы *d* (сохранилось 70%). Нужно думать, что отмеченное явление связано с поверхностным трением кристаллов, увеличивающимся с уменьшением их размеров. Это наглядно подтверждается (рис. 11) кривыми сжатия об'ема для песка, состоящего из крупных кристаллов, с одной стороны (табл. 10, проба 1, кривая II) и для пудры, с другой (проба 5, кривая I). В зоне давлений от 30 до 150 атм. кривая I иллюстрирует значительное возрастание коэффициента спрессовывания (на

76%) по мере повышения давления в указанных пределах, в то время, как кривая II — весьма незначительное увеличение этого коэффициента (на 16,3%).

Нужно полагать, что при доведении сахарной массы до значительно большей дисперсности будет наблюдаться, при возрастании давления от 30 до 150 атм., бесконечно малое сжатие массы, так как сжимающее усилие будет уравновешиваться трением частиц сахарозы. При крупных кристаллах поверхность трения значительно меньше и сила сжатия относительно легко сдавливает массу, в то же время резко деформируя кристалл; обломки последнего вклиниваются в межкристальные поры, и это в свою очередь также **увеличивает плотность массы.**

По этой же причине сахарная масса, состоящая из смеси крупных и мелких кристаллов, должна легче подвергаться сжатию, чем состоящая из одних лишь мелких кристаллов. Удельный вес прессованного сахара из кристаллов самой крупной фракции, с одной стороны (проба № 1), и пудры, с другой (проба № 5), при давлении в 100 атм. почти совпадают (1,21 и 1,22); при повышении же давления до 150 атм. проба № 1 сжимается до удельного веса = 1,29, а проба № 5 до 1,265. Как это видно было из табл. 11, при повышении давления до 150 атм. происходит дальнейшее измельчение кристаллов с дополнительным образованием следующих количеств пудры:

для кристаллов a

$$\frac{(24{,}4-14{,}1)}{14{,}1}100=73\%$$

для c

$$\frac{(26{,}9-18)}{18}100=36\%$$

для d

$$\frac{(31{,}2-30)}{30}100=3{,}4\%$$

Количества уцелевших кристаллов изменяются в обратном направлении для a — 30,5%, для c — 35,3%, для d — 68%.

Таким образом, по мере уменьшения размеров кристаллов, сопротивление сжимаемой массы, вызываемое трением кристаллов, увеличивается, стремясь к уравновешиванию сжимающей силы.

Из рис. 10 (стр. 23) следует: 1) что в пределах 30 атм. коэффициент сжатия сахарного песка, состоящего из кристаллов a (β_a), остается ниже коэффициента сжатия при прессовании сахара всех остальных фракций кристаллов; 2) что в зоне 75 — 100 атм. этот коэффициент β_a выше коэффициентов сжатия при других фракциях кристаллов, кроме пудры; 3) что в зоне 125 — 150 атм. β_a оказывается выше коэффициента сжатия всех без исключения фракций; 4) что кристаллы b, c и d во всех случаях дают коэффициент сжатия, убывающий по мере уменьшения их размеров; 5) что наивысший коэффициент спрессовывания в зоне 30 — 100 атм. дают пудробразные кристаллы; лишь в зоне 125 — 150 атм. последние уступают кристаллу a.

Об'яснение указанного явления можно было бы найти в следующем:

1. В первоначальной стадии сжатия (при малых давлениях) начинается размещение кристаллов; чем мельче кристалл, тем легче он ориентируется и лучше укомплектовывается; поверхностное трение кристаллов еще не так велико, чтобы воспрепятствовать такому процессу. В этих условиях пудра дает максимальное сжатие, крупный кристалл — минимальное, так как деформация его и связанное с ней образование осколков пока еще имеет место в малой степени.

2. В зоне 75 — 100 атм. происходит достаточно интенсивное разрушение кристаллов a при одновременной ориентировке обломков в межкристальных порах; поверхностное трение для этой фракции кристаллов еще не велико,

и весьма значительно для всех прочих кристаллов. Можно полагать, что по этой именно причине β_a в данной зоне превосходит по величине коэффициент сжатия других фракций, кроме пудры, а в зоне давлений 125 — 150 атм. превосходит и пудру; повидимому, ориентировка кристаллов при одновременно проходящем процессе дробления их создает наилучшие условия для их распределения в минимальном пространстве.

3. Коэффициент спрессовывания сахара промежуточных размеров кристаллов (*b*, *c* и *d*) в зоне давления 30 — 150 атм. падает по мере уменьшения величины кристалла, очевидно вследствие увеличения поверхностного трения этих кристаллов и уменьшения количества образуемых при этом обломков кристаллов.

4. По этой же причине коэффициент сжатия пудры при увеличении давления от 30 до 150 атм. растет весьма медленно.

В связи с результатами проведенных опытов, а также учитывая имеющиеся в литературе указания на необходимость прибавления к прессуемой массе тех или иных количеств пудры, мы поставили ряд дальнейших опытов, имевших целью с возможной точностью установить влияние на величину коэффициента сжатия степени неоднородности кристаллов прессуемой массы. Были приготовлены такие смеси: 1) 50% кристаллов *b* (1 мм — 1/4 мм) плюс 50% кристаллов *c* (1/2 мм — 1 мм) и 2) 50% кристаллов *c* плюс 50% пудры (менее 1/4 мм). Полученные смеси увлажнялись до содержания 2% воды и спрессовывались. Результаты опытов приведены в табл. 12.

Таблица 12.

№№ проб	Состав смеси	Коэффициент спрессовывания β при давлении — атмосфер:						Удельный вес, вычисленный по β для сухого песка при давлении — атмосфер:					
		30	50	75	100	125	150	30	50	75	100	125	150
1	50% кристаллов *c* и 50% пудры . .	38,0	39,5	41,4	41,8	42,7	43,0	1,24	1,27	1,31	1,32	1,34	1,35
2	50% кристаллов *b* и 50% кристал. *c*	23,0	28,5	32,4	35,3	37,5	39,0	1,00	1,08	1,14	1,19	1,23	1,26

Как и можно было ожидать на основании вышеизложенного, смешивание кристаллов при соответствующем подборе компонентов привело к резкому возрастанию показателей сжатия. Если проба № 2, составленная из 50% кристаллов *b* и 50% кристаллов *c*, не дала возрастания коэффициента спрессовывания, то смесь 50% кристаллов *c* и 50% пудры выявила резкий скачок коэффициента сжатия. Для смеси, содержавшей в своем составе в качестве компонента пудру, уже в первой стадии сжатия (при 30 атм.) условия благоприятного сочетания крупных кристаллов и пудры привели к высокому коэффициенту сжатия. Однако, при дальнейшем повышении величины сжатия противодействие сил поверхностного трения значительно снизило относительное возрастание коэффициента (в зоне давления 30 — 150 атм. β возрастает лишь на $\frac{(43-38)}{38} 100 = 13{,}2\%$). Для пробы № 2 при 30 атм. условия менее благоприятны, почему коэффициент сжатия низок (23,0 вместо 38,0); по мере повышения давления он возрастает в большей степени, чем для пробы

№ 1 (на $\frac{(39-23)}{23}100=69{,}5\%$), но абсолютное его значение остается ниже, чем для другой смеси.

Если наши рассуждения верны, то смесь, составленная из компонентов 50% крист. *a* и 50% пудры при прочих равных условиях (2% влаги) должна дать еще более резкое повышение коэффициента спрессовывания, чем проба № 1 в предыдущем опыте (таблица 12). Соответствующий опыт подтвердил приведенное положение (табл. 13).

Таблица 13.

№№ проб	Состав смеси	Коэффициент спрессовывания при давлении — атм.					Уд. вес, вычисленный по β для сухого песка				
		30	50	100	125	150	30	50	100	125	150
1	50% кристал. *a* плюс 50% пудры	37,5	40,0	42,7	42,9	44,0	1,23	1,28	1,34	1,35	1,37

На основании приведенного можно полагать, что сахар, подвергнутый некоторому, не особенно значительному измельчению (когда процент образующейся пудры невелик), не должен по своему коэффициенту сжатия заметно отличаться от обычного сахара, и наоборот, значительное измельчение кристаллов должно способствовать резкому возрастанию этого коэффициента. Чтобы проверить высказанное положение, был поставлен следующий опыт.

Обычный свекловичный песок был подвергнут различной степени измельчения. Состав полученных двух сортов песка оказался таким (табл. 14).

Таблица 14.

№№ проб	Сорт кристаллов	Состав в %%		
		Обычный песок (проба № 1)	Среднее измельч. (проба № 2)	Значительное измельч. (проба № 3)
1	a	2,9	0,2	—
2	b	20,3	0,5	0,3
3	c	55,9	40,9	9,2
4	d	19,6	49,4	41,9
5	Пудра	1,3	9,0	48,6

Полученные пробы измельченного песка доводились до 2% влажности и подвергались сжатию. Результаты опытов помещены в таблице 15 и представлены на рис. 12 (стр. 28). Для сопоставления там же приведены данные относительно обычного песка.

Таблица 15.

№№ проб	Род песка	Коэффициент спресовывания — β						Уд. вес, вычисленный по β для сухого песка					
		Давлен. в атм.						Давлен. в атм.					
		30	50	75	100	125	150	30	50	75	100	125	150
1	Песок обычный	24,3	29,7	33,5	35,8	37,6	39,2	1,01	1,09	1,15	1,19	1,23	1,26
2	„ средн. измельч. .	24,5	29,2	33,0	35,7	37,5	38,7	1,02	1,08	1,15	1,19	1,23	1,25
3	„ значит. измельч. .	36,0	37,0	38,7	40,0	41,0	41,7	1,20	1,22	1,25	1,28	1,30	1,32

Коэффициент сжатия песка, содержавшего около 50% пудры (проба № 3), снова оказался значительно выше, чем у других проб кристаллического сахара. Измельчение, повысившее количественное значение фракции d (среднее измельчение — проба № 2), мало отразилось на результатах спрессовывания. Таким

Рис. 12.

образом, и на основании этого опыта, в полном согласии с предыдущим, можно считать доказанным, что при сжатии разнородных смесей сахарных кристаллов в диапазоне давлений до 150 атм., показатели сжатия (коэффициент спрессовывания и удельный вес) зависят главным образом от содержания в сахарной массе компонента с пудрообразной дисперсностью.

Следует отметить, что влияние пудрообразного компонента наибольшее значение приобретает в зоне низких давлений; по мере перехода к высоким давлениям значение его убывает. Так, для пробы 1 (табл. 15 стр. 27) при 30 атм. $\beta_1 = 24{,}3$, а для пробы № 3 — $\beta_3 = 36{,}0$. Разность составляет 11,7. Для тех же проб при 150 атм. имеем $\beta_1 = 39{,}2$; $\beta_3 = 41{,}7$; разность = 2,5. Характер изменения кривых коэффициента спрессовывания по данным таблицы 15 (рис. 12) показывает, что с увеличением давления разность коэффициентов $\beta_3 - \beta_2$ и $\beta_3 - \beta_1$ стремится к нулю, т. е. что в зоне очень больших давлений коэффициент спрессовывания не зависит от однородности и величины кристаллов.

Судя по некоторым данным, можно полагать, что в заводской практике для получения прессованного рафинада применяется давление в пределах 50 — 100 атм., при этих давлениях состав смеси играет значительную роль в вопросе о величине показателей сжатия.

Необходимо поэтому найти такой состав смеси, при котором показатели сжатия оказались бы наивысшими. С этой целью был поставлен ряд опытов, в которых „кашка" в качестве одной из составных частей содержала 5%, 10%, 25%, 50%, 60% и 75% пудры. В качестве другой составной части были взяты:

в одном опыте — обычный свекловичный песок со следующими количествами кристаллов различных фракций: $a = 2{,}9\%$; $b = 20{,}3\%$; $c = 55{,}9\%$; $d = 19{,}6\%$; пудры = 1,3%;

в другом опыте — однородный кристалл *c*
в третьем „ „ „ *a*

Одновременно подвергалась сжатию „кашка", состоящая на 100% из каждого компонента (обыкновенный песок, песок *c*, песок *a*, пудра).

Опыты проводились при влажности в 2%. Результаты приведены в таблице 16 и представлены на рис. 13, 14 и 15[1]). *Таблица 16.*

№№ проб	Состав смесей	Коэффициент спрессовывания при давлении — атм.					
		30	50	75	100	125	150
	Опыт 1.						
1	Обычный песок (100%) . .	23,7	26,7	32,3	35,5	38,5	39,2
2	95% песка + 5% пудры . .	25,8	31,3	34,2	37,0	40,5	41,5
3	90% „ +10% „ . .	29,5	33,5	—	39,0	40,6	41,5
4	75% „ +25% „ .	36,8	39,7	41,6	42,7	43,6	44,5
5	50% „ +50% „ . .	40,0	41,0	42,2	42,8	43,5	44,2
6	40% „ +60% „ . .	39,2	40,5	41,7	42,8	42,8	43,6
7	25% „ +75% „ . .	36,5	37,0	38,6	40,0	40,0	40,8
8	Пудра (100%)	31,8	33,4	35,5	37,5	38,0	38,
	Опыт 2.						
1	Однор. крист. *c* (½ мм.—1мм.) 100%	26,2	28,5	32,4	35,0	37,0	38,4
2	„ „ 90% + пудры 10%	26,5	30,7	33,3	37,5	38,4	39,3
3	„ „ 75% + „ 25%	33,3	36,3	39,5	40,0	41,0	42,2
4	„ „ 50% + „ 50%	38,0	39,6	41,4	42,0	42,7	43,0
5	„ „ 40% + „ 60%	38,9	41,0	41,7	42,8	43,5	43,9
6	„ „ 20% + „ 80%	35,0	36,4	37,5	39,7	40,5	41,1
7	„ „ 0% + „ 100%	33,6	34,7	36,0	37,2	37,9	39,1
	Опыт 3.						
1	Однор. крист. *a* (¼—2 мм.) 100%	23,0	28,5	33,4	36,4	38,4	40,5
2	„ „ 90% + пудр. 10%	28,7	33,5	35,6	39,4	40,5	41,8
3	„ „ 75% + „ 25%	35,2	38,8	41,0	42,6	43,7	44,5
4	„ „ 60% + „ 40%	38,6	40,5	42,2	42,7	43,7	44,4
5	„ „ 50% + „ 50%	39,0	40,5	42,0	42,2	43,2	43,6
6	„ „ 25% + „ 75%	35,6	37,4	38,7	39,8	40,0	41,1
7	„ „ 0% + „ 100%	31,7	33,4	35,3	36,6	37,5	38,6

При аналогичном опыте, проведенном с обыкновенным песком при добавлении 15 и 25% пудры, при влажности „кашки" в 1,5% и 2,5%, получены такие результаты (табл. 16а).

[1]) Кривые изменения коэффициента спрессовывания для смесей сахарных кристаллов, в которых один компонент имеет пудрообразную дисперсность, по характеру своего изменения напоминают кривые плавления сплавов (но имеют обратное направление), хотя по существу — это два различных процесса. Подобно евтектической точке для сплавов, здесь наблюдается точка, соответствующая максимальному коэффициенту спрессовывания при определенном соотношении составляющих компонентов.

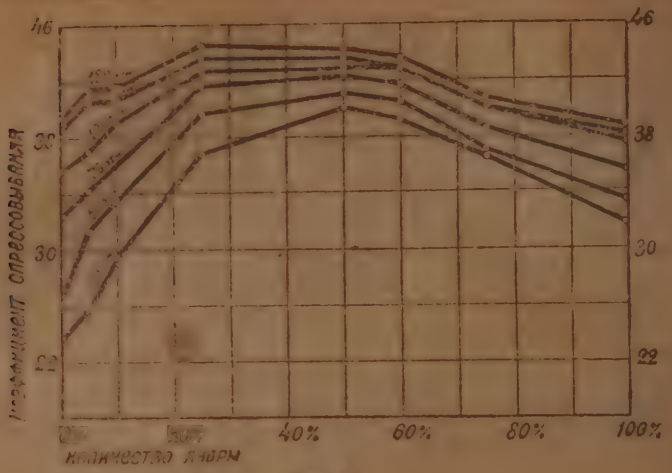


Рис. 13.

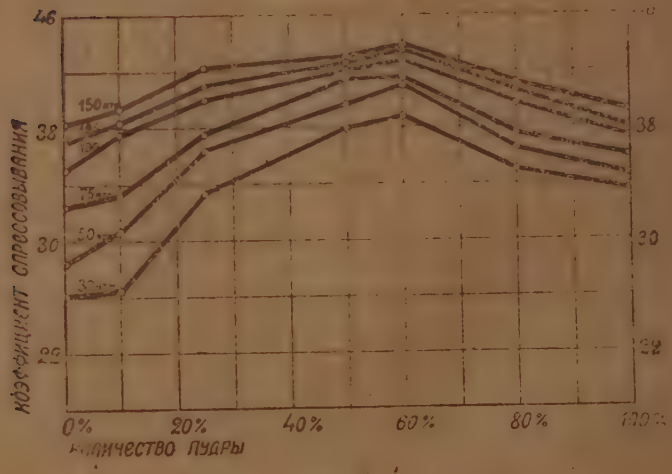


Рис. 14.

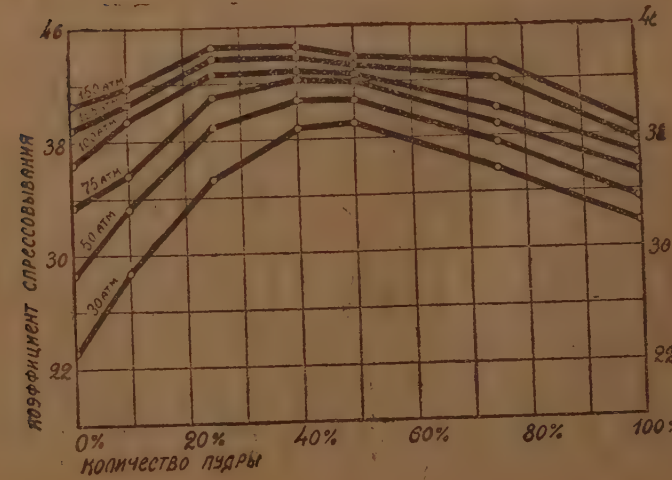


Рис. 15.

Таблица 16-а.

№№ проб	Состав смесей	Влажность в процентах	Коэффициент спрессовывания при давл.—атм.					
			30	50	75	100	125	150
1	85% песка+15% пудры . .	1,5	30,4	34,7	37,4	39,6	41,6	42,6
2	85% „ +15% „ . .	2,5	32 0	35,3	39,6	41,8	42.9	44,0
3	75% песка+25% „ . .	1,5	35,5	39,1	39,3	42,3	43,6	44,2
4	75% „ +25% „ . .	2,5	37,8	41,4	42,9	44,5	45,6	46,4

Следует отметить, что смеси, содержавшие свыше 25% пудры, давали рафинад, значительно отличающийся по своему внешнему виду от обычного:

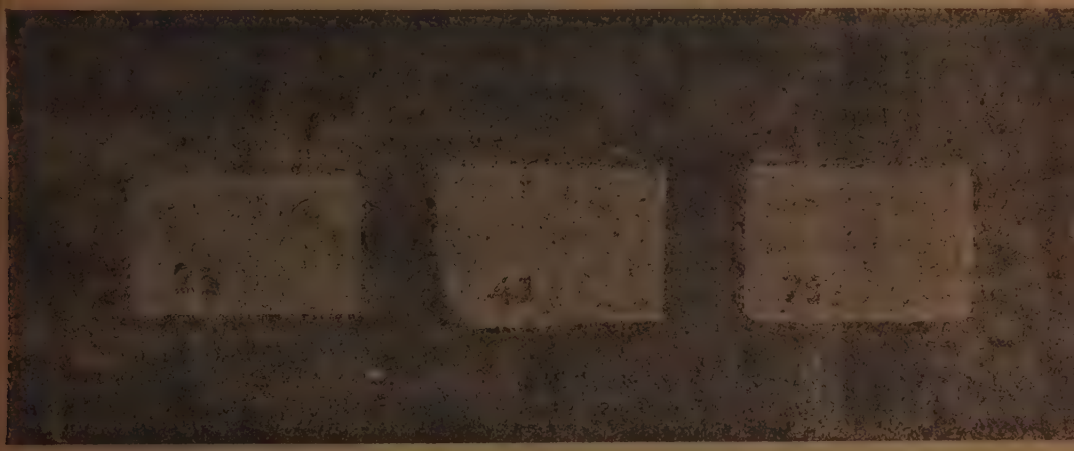


Рис. 15-а.

относительно небольшое количество крупных кристаллов сахара распределено в нем между значительными количествами пудры. На рис. 15*а* даны снимки проб сахара, полученного из наиболее крупных испытывавшихся нами кристаллов (фракция *а*) в смеси с различными количествами пудры: отдельные кристаллы тем резче выделяются на фоне однообразной однородной массы, чем выше процент пудры в смеси (% пудры обозначен на снимке).

На основании последних опытов можно констатировать следующее:

1. Коэффициент спрессовывания смесей кристаллов, в которых компонентом является пудрообразная фракция (размеры кристаллов менее 1/4 мм.), выше коэффициента спрессовывания отдельных компонентов.

2. Наивысший коэффициент спрессовывания соответствует смеси из 50% обычного песка и 50% пудры (% пудры обозначен на снимке).

3. При уменьшении величины кристалла крупной фракции максимальный коэффициент спрессовывания отодвигается вправо, к большему содержанию пудры, а при увеличении кристалла — влево, к большему содержанию крупных кристаллов. При смеси с пудрой кристаллов *с* максимум имеет место при 60% пудры, и при смеси из кристаллов *а* и пудры этот максимум наступает при 40% пудры.

Резюмируя все изложенное по вопросу о влиянии различных факторов на величину коэффициента сжатия сахарной массы при ее спрессовывании, приходим к следующим выводам:

1. С повышением давления уд. вес и коэффициент спрессовывания сахарной массы возрастают, при чем приращение величины этого коэффициента происходит медленнее, чем возрастание давления; эффективность давления по мере его повышения, естественно, падает.

2. Коэффициент сжатия и удельный вес прессованного сахара возрастают также и с повышением влажности прессуемой массы. Например, коэффициент спрессовывания, при влажности „кашки" в 1 % и давлении пресса в 75 атм., равен коэф. спрессовывания при 3 % влаги и давлении в 50 атм. Наибольший удельный рост коэффициента спрессовывания наблюдается в пределах 0,5 — 1 % влажности. Род увлажнителя (клерс или вода), в пределах 30 — 125 атм., не оказывает какого либо заметного влияния на изменение коэффициента спрессовывания.

3. При повышении температуры прессуемой массы коэффициент спрессовывания при прочих равных условиях падает, очевидно, вследствие дополнительного сопротивления сжатию со стороны нагретой сахарной массы.

4. В зоне давлений 75 — 150 атм., по мере уменьшения размера кристалла в пределах от 1¹/₄ до ¹/₄ мм., коэффициент спрессовывания падает.

5. В зоне малых давлений (30 — 50 атм.) самый меньший коэффициент спрессовывания присущ наиболее крупному кристаллу (от 1¹/₄ мм. и более); для более мелких кристаллов (фракций *b*, *c* и *d*) наблюдается обратное явление.

6. При сжатии разнородных смесей сахарных кристаллов в пределах испытывавшихся давлений (30 — 150 атм.) величина показателей сжатия зависит, главным образом, от процентного содержания пудры в смеси и в значительно меньшей мере — от величины кристаллов второго компонента. В связи с этим всякое измельчение сахара, которое сопровождается нарастанием количества таких мелких кристаллов, которые по своим размерам превышают ¹/₄ мм. (т. е. крупнее пудрообразной фракции), не оказывает влияния на коэффициент сжатия прессуемой массы.

7. Коэффициент спрессовывания смеси кристаллов, содержащей пудру, выше коэффициента спрессовывания составляющих компонентов — особенно в зоне более низких давлений пресса. С повышением давления разность между этими коэффициентами заметно уменьшается.

8. Наивысший коэффициент спрессовывания обычного песка соответствует его смеси с равным количеством пудры.

9. Максимум коэффициента спрессовывания для смесей, в которых вместо компонента „обычный песок" варьирует однородный кристалл, имеет отклонения от соотношения 1 : 1 в ту и другую сторону, в зависимости от исходной величины кристаллов этого, более крупного компонента. С уменьшением размеров кристалла этого компонента максимум наступает при большем процентном содержании пудры и наоборот.

10. При сопоставлении влияния различных факторов на повышение коэффициента спрессовывания сахарной массы, можно констатировать, что наибольшее значение имеют величина давления пресса и соотношение размеров кристаллов. Фактор влажности по своему значению в вопросе о коэффициенте сжатия сахарной „кашки" уступает первым двум.

11. Определение коэффициента сжатия веществ, подлежащих прессованию, являясь весьма чувствительным методом для оценки степени сжимаемости этих веществ, должно найти применение и в других производствах, соприкасающихся с процессами прессования.

с) Общие условия получения крепкого прессованного рафинада.

Ранее было уже отмечено, что на крепость прессованного рафинада, кроме степени его сжатия, его плотности, влияет еще и другой фактор —

дополнительная спайка кристаллов, создающаяся при перекристаллизации некоторого количества сахара.

Коэффициент спрессовывания, характеризуя плотность рафинада, в то же время, однако, не учитывает влияния этого второго момента. Поэтому серия наших дальнейших опытов прессования в различных условиях давления, влажности и т. д. имела целью выяснить зависимость от этих факторов не только плотности, но и твердости прессованного рафинада. Последний подвергался высушиванию и его сопротивление раздроблению определялось прибором Бонвеча (при кубике со стороною в 25 мм.). Кроме того выяснялась продолжительность таяния такого же кубика при 75° Ц и удельный вес (помощью гидростатических весов, в керосине).

Сначала выяснялось влияние на крепость рафинада величины давления пресса. Для этой цели свекловичный песок доводился водой до влажности в 2% и подвергался спрессовыванию при помощи ручного масляного пресса, снабженного манометром. Соблюдались следующие одинаковые условия: вес сахара составлял 750 гр., продолжительность вращения винта до достижения необходимого давления составляла 55 — 60 секунд; под давлением плитки находились в течение 3 минут, после чего подвергались высушиванию в вакуум-сушилке при разрежении в 30 см. ртутного столба в течение 20 часов при температуре 75° — 85° Ц. Толщина плиток колебалась в пределах 26 — 29 мм. После высушивания, плитки распиливались на кубики с ребром в 25 мм.; последние дополнительно высушивались и анализировались. Результаты опытов, проведенных с обычным песком в зоне давлений от 30 до 100 атм., даны в таблице 17 (стр. 34) и рис. 16. Последняя составлена по средним данным.

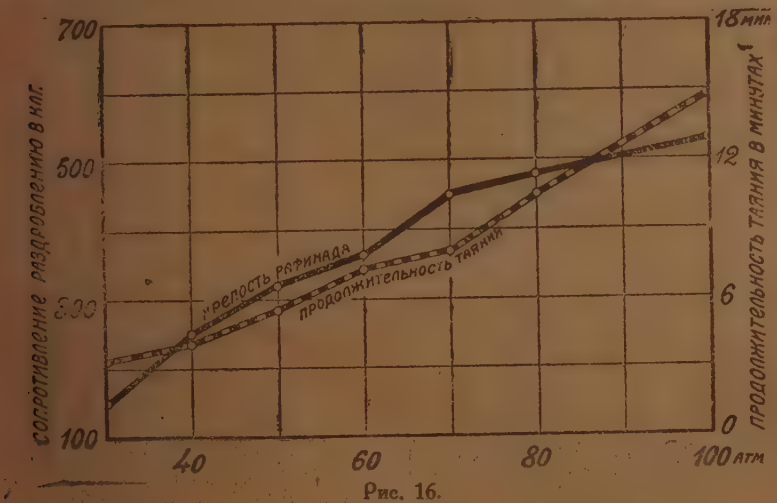


Рис. 16.

Приведенные данные выявляют значительные отклонения средних величин, характеризующих физические свойства рафинада, полученного в одних и тех же условиях в различных опытах. Так, при давлении в 50 атм. сопротивление раздроблению колеблется от 260 до 357 атм., при 70 — от 384 до 494, при 100 — от 410 до 650; продолжительность таяния дает еще более резкие отклонения. Эти данные свидетельствуют отчасти о неоднородности прессованного рафинада и, главным образом, о неточности существующих методов анализа. Последнее положение, в особенности в отношении прибора Бонвеча, констатировалось уже неоднократно. Рассматривая, однако, средние данные по всем опытам, можно заключить, что продолжительность таяния рафинада, его удельный вес и сопротивление раздроблению с повышением давления

весьма заметно возрастают. Необходимо подчеркнуть значительное влияние фактора давления на изменение крепости рафинада. Уже при 70 атм. обычный свекловичный песок, при 2% влаги, давал рафинад, крепость которого, во всяком случае, не уступает стандартному (360 кгр.).

Таблица 17.

№№ проб	Давл. пресса в атм.	Сопротивление раздроб. в кгр. №№ опытов 1	2	3	4	Средн	Продолжительность таяния в мин. №№ опытов 1	2	3	4	Средн	Удельн. вес Средн	Примечание:
1	30	114	145	159	188	154	2^{30}	3^{05}	3^{30}	3^{38}	3^{17}	1,12	1. Температ. сушки при опыте 1 = 75—80° Ц
2	40	246	254	—	—	250	3^{30}	4^{00}	—	—	4^{10}	1,17	2. „ „ „ „ 2 = 75—78° Ц
3	56	330	331	357	260	320	5^{55}	5^{50}	—	5^{35}	5^{47}	1,22	3. „ „ „ „ 3 = 80—85° Ц
4	60	—	358	—	—	358	7^{48}	6^{52}	—	—	7^{20}	1,25	4. „ „ „ „ 4 = 80—85° Ц
5	70	494	45	284	46	447	8^{35}	9^{01}	5^{20}	8^{01}	8^{00}	1,27	2. Испытания в аналогичн. условиях головн. рафинада Корюковского завода дало такие результаты:
6	80	—	480	—	—	480	10^{44}	10^{32}		—	10^{38}	1,33	Сопротивление раздроблению . 440 кгр.
7	100	650	570	410	475	526	19^{10}	12^{20}	17^{28}	10^{28}	14^{57}	1,36	Продолжительность таяния . . 4,06 мин.

Так как в лабораторных условиях продолжительность прессования песка больше той, какая имеет место при работе на заводских прессах, необходимо было выяснить влияние на крепость рафинада продолжительности пребывания сахарной масы под прессом. Для этого, после того, как в течение 60 секунд достигалось давление в 100 атм., длительность сжатия варьировала от 0 до 10 минут. Прессование производилось при влажности кашки в 2,5%. Результаты 3-х опытов, приведенные в табл. 18, показали, что изменение продолжительности пребывания сахарной массы под прессом (от 0 до 10 минут), повидимому, не вызывает заметного изменения крепости рафинада и скорости его растворения.

Таблица 18.

№№ проб	Длител. сжатия в минуту	Сопротивл. раздроб. в кгр. № опытов 1	2	3	Средн	Продолжительность таяния в мин. № опытов 1	2	3	Средн	Примечание:
1	0	312	568	337	406	12^{20}	7^{30}	8^{42}	9^{33}	t° сушки для опыта № 1 . . . 72—80°
2	1	339	424	388	367	13^{48}	20^{35}	9^{05}	14^{19}	„ „ „ „ № 2 . . . 73—82°
3	3	455	293	533	427	9^{48}	—	9^{07}	9^{25}	„ „ „ „ № 3 . . . 76—80°
4	5	404	475	579	486	14^{40}	14^{48}	—	14^{44}	
5	10	397	320	345	354	14^{50}	20^{25}	8^{09}	14^{28}	

Дальнейшие опыты были поставлены с целью выяснения влияния на крепость рафинада количественного содержания влаги в „кашке“. Опыты велись в пределах влажности от 0,5% до 3% при давлении в 75 атм. и до 4% — при давлении в 100 атм. Остальные условия сохранялись такими же, как и при предшествующих опытах. Изменение крепости рафинада в зависимости от влажности кашки наглядно иллюстрировано на рис. 17 (по данным таблицы 19).

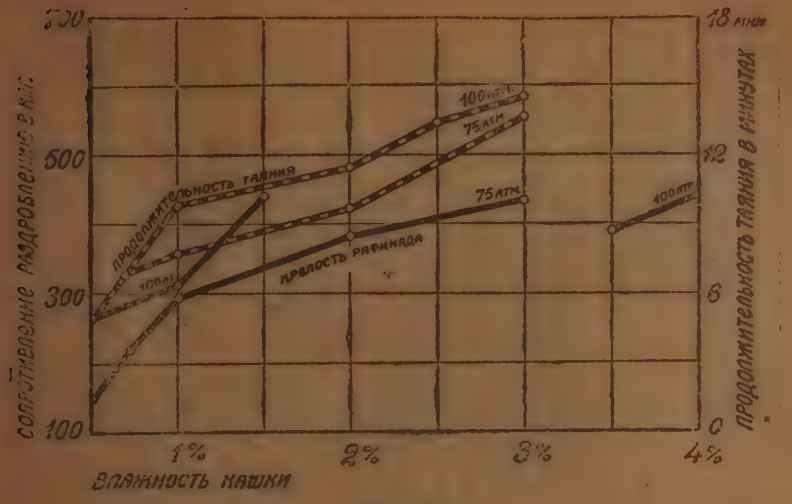


Рис. 17.

Таблица 19.

№№ по порядку	Влажн. кашки в %	Давл. 100 атмосф.			Давление 75 атмосфер								
		Сопротивлен. раздроблению в кг.	Продолжит. таяния в мин.	Удельный вес	Сопротивление раздроблению в кг.				Продолжительность таяния в минутах				Удельный вес
					№ опытов				№ опытов				
					1	2	3	Сред.	1	2	3	Сред.	
1	0,5	266	4^{58}	—	91	—	208	150	5^{01}	—	3^{50}	4^{26}	—
2	0,75	—	—	1,17	150	273	276	233	7^{22}	6^{12}	—	6^{47}	—
3	1,0	310	8^{51}	1,25	280	325	—	303	6^{20}	9^{17}	—	7^{40}	—
4	2,0	—	11^{27}	1,34	332	420	392	391	7^{42}	8^{00}	9^{48}	8^{30}	1,27
5	3,0	—	15^{32}	—	444	430	430	435	17^{20}	10^{35}	—	13^{43}	—
6	3,5	390	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	4,0	442	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Результаты представленных в таблице 19 изменений сопротивления рафинада раздроблению, продолжительности его таяния и изменений удельного веса, как для давления прессования в 100 атм., так и для 75 атм., в согласии с результатами опытов Г. Журика и С Берман [1]) иллюстрируют возрастание показателей крепости с увеличением влажности, аналогично тому, как это было нами констатировано при рассмотрении результатов опытов сжатия (по коэффициенту спрессовывания). При влажности кашки более 3% (3,5 — 4,0%), затрудняется процесс высушивания, вследствие чего в наших условиях имело место вспучивание плиток прессованного рафинада и их значительная деформация, независимо от того, применялось ли при высушивании разрежение или нет. Деформация же плиток, естественно, сопровождается значительным снижением крепости х. Таким образом, практическим максимальным пределом влажности прессуемой массы, при существующих методах высушивания, следует считать 3%.

[1]) Н. З., 1931, XIII, 177.

Как уже отмечалось, существует мнение, что замена воды клерсом для увлажнения сахарной массы перед прессованием приводит к увеличению крепости рафинада, почему на заводах, как у нас, так и заграницей увлажнение сахарного песка производится преимущественно клерсом. Исследованием величины коэффициента спрессовывания было установлено, что клерс, как увлажнитель, в пределах давления 30 — 125 атм., не оказывает заметного влияния на коэффициент спрессовывания. Чтобы установить влияние рода увлажнителя в процессе прессования на крепость рафинада, были подвергнуты прессованию — при 100 атм. — пробы обычного песка, доведенного до одной и той же конечной влажности, — в 2,5%, — в одном случае водой и, в другом, клерсом плотностью 65° Бр. После прессования и высушивания, пробы подвергались раздроблению; определялась также продолжительность их таяния. В таблице 20 приведены полученные результаты:

Таблица 20.

№№ п. п.	Род увлажнителя	Сопротивл. раздробл. в кгр. № № опытов					Продолжит. таяния в мин. № № опытов					Примечание
		1	2	3	4	Сред.	1	2	3	4	Сред.	
1	Вода	442	446	446	325	415	16^{20}	12^{39}	15^{40}	—	14^{56}	t^0 сушки проб — 75 – 80°
2	Клерс	318	376	428	532	413	15^{05}	15^{25}	15^{15}	13^{09}	14^{14}	

Опыт показывает, что род увлажнителя не оказывает заметного влияния на крепость рафинада. Да и по сути явлений, происходящих в процессе увлажнения, нельзя усмотреть каких-либо преимуществ при пользовании клерсом вместо воды. Действительно, как в одном, так и в другом случае, в растворе будет находиться одно и то же количество сахарозы в соответствии с растворимостью последней в воде. Разница лишь в том, что при увлажнении водой ее насыщение сахарозой происходит не сразу, а в течение некоторого промежутка времени. Несомненно, что при подогреве рафинада в процессе сушки насыщение межкристального раствора наступает независимо от рода увлажнителя, почему и крепость рафинада не должна от него зависеть.

Так как приготовление клерса в заводских условиях связано с рядом затрат на рабочую силу и топливо (клеровка и фильтрация), то для придания крепости прессованному рафинаду применение клерса вместо воды в качестве увлажнителя сухого сахарного песка должно быть признано нерациональным.

Для выяснения влияния на крепость рафинада повышения температуры прессуемой массы производилось спрессовывание свекловичного песка под давлением в 100 атм. и при влажности в 2,5%. Последняя достигалась либо водой, либо клерсом. В одних пробах температура прессуемой массы поддерживалась в пределах 65°Ц, в других — в 20°Ц. После прессования сахар охлаждался до комнатной температуры, а затем подвергался сушению при 65 — 78°Ц. Полученные результаты приведены в таблице 21.

Таким образом, повышение температуры прессуемой сахарной массы не вызывает заметного изменения физических свойств рафинада: изменение крепости и продолжительности таяния находятся в пределах точности методов определения. Нужно полагать, что возрастание твердости рафинада, которое должно было бы явиться следствием увеличения количества перекристаллизовывающейся сахарозы, в большей или меньшей мере компенсируется обратным действием снижения коэффиц. спрессовывания (см. табл. 9, стр. 22), наблюдавшегося при сжатии нагретой сахарной массы. Так как, к тому же, подогрев сахарной массы зачастую приводит к заметному ухудшению качества

сахара, необходимо прийти к заключению, что прессование песка в заводских условиях должно выполняться при обычной его температуре.

Таблица 21.

№№ по порядку	Температура массы при прессовании	Род увлажнителя	Сопротивлению раздробления — кгр. №№ опытов 1	2	Средн.	Продолжительность таяния — минут №№ опытов 1	2	Средн.
1	20°	Вода	416	416	416	10^{26}	12^{51}	11^{38}
2	65°	„	435	403	419	13^{17}	15^{33}	14^{25}
3	20°	Клерс	358	488	423	14^{48}	15^{26}	15^{07}
4	65°	„	435	294	365	13^{48}	15^{25}	14^{37}

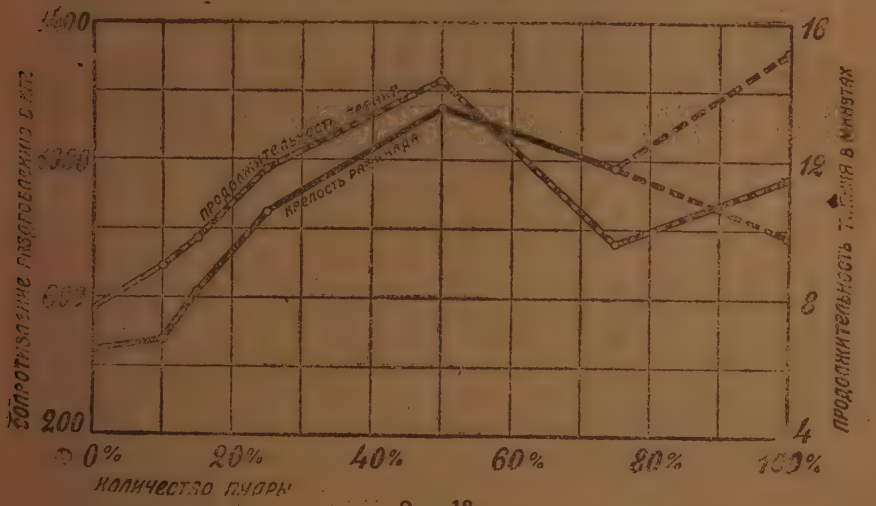


Рис. 18.

Для проверки наших выводов о значении однородности и величины кристаллов сахарного песка, выводов, сделанных на основании данных о влиянии этих факторов на величину коэффициента спрессовывания, дальнейшие опыты были поставлены со следующими пробами песка:

1) однородным песком с величиной кристалла *a*
2) то же „ „ *c*
3) то же „ „ менее 1/4 мм. (с пудрой)
4) 50% кристалла *c* + 50% кристалла *b*
5) кристаллами *c* + пудра в различных соотношениях.

Влажность кашки во всех опытах составляла 2%; давление пресса—75 атм. После высушивания определялись: сопротивление раздроблению проб и продолжительность их таяния. Результаты опытов приведены в таблице 22 и изображены на рис. 18.

Результаты опытов в общем подтверждают те выводы, которые были сделаны нами на основании определения коэффициента спрессовывания в условиях изменения величины кристалла и его однородности. Подобно тому, как это имело место в отношении коэффициентов спрессования, точно также

и сопротивление раздроблению, продолжительность таяния и удельный вес возрастают по мере уменьшения размера однородных кристаллов. Далее, смесь различных кристаллов, составленная из 50% кристаллов *c* с пудрой, а также та, в которой фракция *c* заменена обычным песком, дают наивысшую крепость (свыше 1.000 кгр.). Для обычного песка максимум крепости наблюдается при соотношении компонентов 1:1 (50% пудры).

Таблица 22

№ № по порядку	Величина кристалла и состав смеси	Сопротивл. раздроблен. в кгр. 1	2	Сред.	Продолжительн. таяния в мин. 1	2	Сред.	Удельный вес
1	*a*	243	300	271	6^{35}	7^{47}	7^{10}	—
2	*c*	405	367	386	8^{31}	7^{00}	7^{45}	1.20
3	Пудра	956 [1])	620 [1])	788 [1])	11^{50}	10^{59}	11^{24}	1.30
4	Смесь из 50% кристал. *c* + 50% пудры	1208	1422	1315	10^{44}	17^{43}	14^{14}	1.33
5	Смесь из 50% кристал. *b* + 50% *c*	356	538	447	9^{40}	8^{42}	9^{01}	1.32
6	100% обычн. песка + 0% пудры	439	451	445	7^{14}	8^{12}	7^{13}	1.27
7	90% „ „ + 10% „	440	536	488	8^{09}	9^{39}	8^{54}	1.30
8	85% „ „ + 15% „	558	678	618	8^{55}	10^{40}	9^{47}	1.30
9	75% „ „ + 25% „	560	1137	850	13^{01}	10^{37}	11^{48}	1.35
10	50% „ „ + 50% „	979	1317	1148	16^{08}	12^{32}	14^{20}	1.37
11	25% „ „ + 75% „	920	1042	981	10^{10}	9^{10}	9^{40}	1.32

Обращают на себя внимание данные о сопротивлении раздроблению тех кубиков сахара, которые получены из одной лишь пудры. Дробление этих проб происходило совершенно своеобразно: кубик начинал растрескиваться задолго до достижения на манометре максимального показания. Таким образом, дробление кубика, сопровождавшееся отскакиванием от него довольно значительных частей, продолжалось постепенно при все нараставшем давлении пресса Бонвеча. Как видно из таблицы 22, в одном из опытов давление манометра, в среднем по всем пробам, в начале процесса разрушения кубика составило 620 кгр. в то время, как окончание этого процесса, характеризующееся падением давления, имело место лишь при 1.422 кгр. (в среднем по опыту № 2).

Выводы.

Из результатов всех проведенных опытов определения физических свойств рафинада, спрессованного при различных условиях, вытекает следующее:

1. Крепость рафинада, выражающаяся в сопротивлении раздроблению, а также в продолжительности таяния, возрастает по мере повышения давления пресса, возрастания влажности „кашки“, а также увеличения содержания пудры в смеси до определенного максимального предела.

2. Характер изменения крепости рафинада под влиянием указанных факторов, в общем, подобен характеру изменения коэффициента спрессовывания под влиянием тех же факторов.

3. При влажности прессуемой массы свыше 3%, крепость рафинада, в связи с деформацией в процессе высушивания сильно увлажненного рафинада, может значительно снизиться; это обстоятельство, а также и другие

[1]) Меньшие числа характеризуют начало частичной деформации кубика при продолжающемся возрастании давления пресса Бонвеча (подробнее — см. далее в тексте).

отрицательные явления, с которыми связано значительное повышение влажности рафинада (дополнительная затрата пара, необходимость более длительного пребывания сахара в условиях повышенной температуры и возможное его пожелтение при этом) приводят к заключению, что практическим пределом увлажнения прессуемой массы следует считать 3%.

4. Удлинение времени пребывания массы под давлением от 0 до 10 мин. не обнаружило какого-либо заметного влияния этого фактора на крепость рафинада.

5. Твердость рафинада практически не зависит от рода увлажнителя (клерс или вода) и не возрастает при повышении температуры прессуемой сахарной массы до 65—70° Ц.

4. Общее заключение.

Подводя итоги приведенному экспериментальному материалу по изучению условий получения крепкого прессованного рафинада из свекловичных песков, можно констатировать следующее:

I. Путем прессования, при соблюдении надлежащих условий, превращение высококачественного свекловичного песка в твердый сахар б е з з а м е т н о г о у х у д ш е н и я е г о к а ч е с т в а вполне осуществимо. Для этого:

1. Реакция песка должна быть слабо щелочной (7,2—7,5 pH).

2. Прессование должно производиться на холоду.

3. Влажность прессуемой кашки следует доводить до пределов не выше 1,5—2% (при соответствующем давлении пресса).

4. Сушку производить при температуре не свыше 70° Ц.

5. Первоначальная цветность свекловичного песка, поступающего на прессование, должна быть достаточно низка—0—0,25° Шт.

II. Техническая возможность получения прессованного рафинада, не уступающего по крепости стандартным нормам, и даже значительно их превышающего, экспериментально доказана.

III. Для получения крепкого прессованного рафинада, судя по данным лабораторных опытов, необходимы следующие условия:

1. Коэффициент спрессовывания сахарной массы, если ее видимый удельный вес до прессования принять равным 0,77, должен составить ~ 37. Для этого заполнение формочек пресса Пшиляса, в целях получения прессованного бруска высотой в 22 мм., должно производиться до высоты 35 мм. $\left(\frac{35-22}{35}100=37\right)$.

При указанном коэффициенте спрессовывания при влажности массы около 1,5% сопротивление рафинада раздроблению может составить ~ 400 кгр. (для кубика со стороной в 25 см.), а продолжительность таяния такого кубика — около 8 минут.

При соответствующем изменении начального об'ема прессуемой кашки высота заполнения, естественно, также должна будет подвергнуться соответствующему изменению. Так, при более плотном заполнении формочек прессуемой „кашкой", когда видимый удельный вес последней (ее гравиметрическая плотность) составит 0,83, коэффициент спрессовывания для достижения тех же результатов должен будет равняться лишь $34\left(\frac{37.0,77}{0,83}=34\right)$. В этом случае можно ограничиться высотой набора в 33,5 мм. [1]).

Для определения условий прессования, при которых величина коэффициента спрессовывания при начальной гравиметрической плотности, равной 0,77, составит 37, возможно пользоваться следующей диаграммой (рис. 19), состав-

[1]) $\frac{X-22}{X}100=34$; $X=33,5$.

ленной по данным проведенных опытов. Поскольку об'ем, занимаемый данным, постоянным количеством сахара, спрессованным в совершенно определенных условиях давления, влажности и температуры, может не зависеть от первоначального об'ема этого сахара, постолько те же данные диаграммы 19 могут относиться и к другим значениям β, полученным при иной начальной гравиметрической плотности. Иными словами, так как $\beta = \frac{H_0 - H}{H_0}$, то при определенных, константных условиях, доводящих данную навеску сахара до об'ема, характеризующегося данной константной для этих условий величиной H_0, значение β будет изменяться в зависимости от значения H_0. Таким образом,

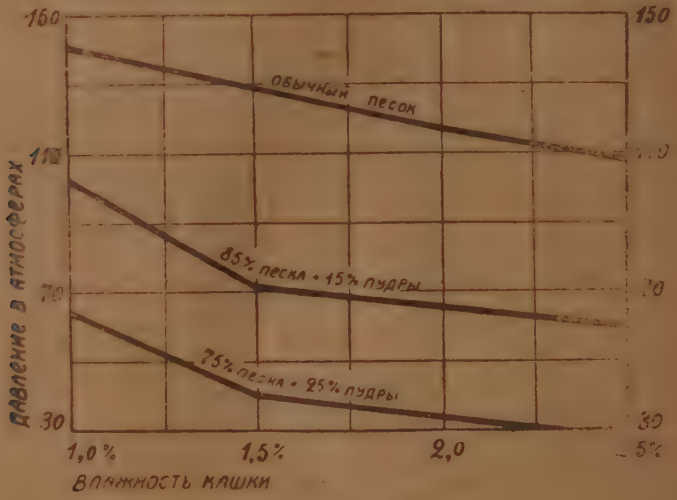


Рис. 19.

данные диаграммы 19, приведенные для $\beta = 37$ при начальном видимом удельном весе, равном 0,77, соответствует также и следующим значениям β — при иных начальных плотностях сахарной массы:

Начальный удельный вес	β	Начальный удельный вес	β	Начальный удельный вес	β
0,78	33,5	0,82	35	0,86	33
0,80	35,5	0,84	34	0,88	32,5

Само собой разумеется, что данные диаграммы 19: 1) подлежат дополнительной проверке в заводских условиях и 2) неизбежно подвергнутся некоторым отклонениями в зависимости от количественного соотношения в каждом данном песке тех или иных фракций кристаллов.

Как видно из приведенной диаграммы, указанные значения β можно получить:

а) при влажности „кашки" в 1%:

для обычного песка . . . . . при 140 атм.
„ смеси из 85% песка и 15% пудры . . . „ 100 „
„ „ „ 75% „ „ 25% „ . . . . „ 65 „

b) при влажности „кашки“ в 1,5%:

для обычного песка . . . . . при 130 атм.
„ смеси из 85% песка и 15% пудры . . . . „ 70 „
„ „ „ 75% „ „ 25% „ . . . . „ 40 „

c) при влажности „кашки“ в 2%:

для обычного песка . . . . . при 115 „
„ смеси из 85% песка и 15% пудры . . . . „ 65 „
„ „ „ 75% „ „ 25% „ . . . . „ ∞ 35 „

IV. Для заводской практики при отсутствии прессов, рассчитанных на высокое давление, рациональными представляются такие условия: увлажнение сахарной массы до 1,5%, содержание пудры в смеси — 15%, давление пресса ∞ 70 атм. При возможности достижения прессом большего давления, рафинад необходимой крепости может быть получен без прибавления пудры.

V. При увеличении %-го содержания пудры в смеси, при прочих равных условиях, резко возрастает крепость рафинада; при соотношении компонентов в смеси обычного песка к пудре, равном 1:1, крепость достигает максимума, после чего начинается снижение крепости.

VI. С возрастанием величины кристалла максимум коэффициента спрессовывания сдвигается в сторону уменьшения %-ного содержания пудры, а с уменьшением величины кристалла — наоборот. Так, при величине кристалла свыше 1¼ мм. коэффициент спрессовывания достигает максимума при содержании в смеси 40% пудры, а при величине кристаллов от ½ до 1 мм.— при 60%.

VII. При стабильном процентном содержании пудрообразной фракции в смеси, увеличение размеров кристаллов второго компонента способствует возрастанию коэффициента спрессовывания.

VIII. Для получения прессованного рафинада, по своему внешнему виду приближающегося к принятому в настоящее время, для кристалла крупного компонента данной смеси наиболее приемлемым следует считать размер от ½ до 1 мм., так как при более крупном кристалле спрессовывающаяся смесь кристаллов и пудры дает рафинад отличающийся неоднородностью, пятнистостью; последняя обусловливается резким различием показателей отражения света различных компонентов (песка и пудры). Точно так же содержание пудры в прессуемой смеси сверх 25%, хотя и дает до определенного предела резкое повышение крепости рафинада, однако приводит к получению „запудренного“ рафинада, значительно отличающегося по своему внешнему виду от общепринятого. Вопрос об оптимальном, с этой точки зрения, количестве добавленной пудры требует дополнительного изучения в заводских условиях.

IX. При составлении смеси из свекловичного песка и пудры необходимо тщательное перемешивание компонентов для достижения однородной массы.

X. Применение клерса взамен воды в качестве увлажнителя, судя по полученным результатам, не дает каких либо преимуществ в отношении увеличения крепости рафинада, почему и не может быть рекомендовано, тем более, что это было бы связано с дополнительным удорожанием установки и работы.

XI. Нагрев массы перед прессованием также не способствует увеличению крепости рафинада, так как в данном случае, кроме процесса дополнительной перекристаллизации некоторого количества сахара имеет место и действующее в обратном направлении снижение коэффициента спрессовывания нагретого сахара.

XII. При испытании в заводских условиях методов получения прессованного рафинада надлежит изучать не только способ приготовления прессованных брусков и кубиков, но и получение целых головок (марсельских).

XIII. Определение коэффициента сжатия прессуемой массы дает достаточный материал для предварительной проработки вопроса о нахождении

оптимальных условий прессования и потому может быть использовано не только в научно-исследовательских лабораториях, но и в заводских.

Zur Frage der Gewinnung von Raffinade unmittelbar aus Rübensandzuckern ohne Umkristallisierung.

Bedingungen zur Erzeugung von fester Pressraffinade.

Von I. F. Selikmann und L. O. Schneidmann.

ZUSAMMENFASSUNG.

Angesichts des Vorschlages W. Wolochwänskys feste Raffinade mittels direkten Pressens von Rübensandzuckern zu gewinnen ohne Affination und Umkristallisierung derselben, wurde eine Reihe von Versuchen zwecks Klärung der Faktoren angestellt, welche es ermöglichen, die notwendige Festigkeit einer derartigen Raffinade zu erreichen.

Die hierauf bezügliche Laboratoriumsarbeit bezweckte in bedeutendem Masse, die Festlegung, unter Zuhilfenahme einer speziellen Vorrichtung, der den Pressungsquotienten der Zuckermasse steigernden Bedingungen. Es wurde hierbei nicht nur die Auswirkung verschiedener Verhältnisse der Pressarbeit auf die Festigkeit, sondern auch auf die physikalischen Eigenschaften der gewonnenen Raffinade an sich festgestellt.

Die ausgeführte Arbeit hat folgendes ergeben.

I. Durch Pressen ist, unter Einhaltung der einschlägigen Bedingungen eine Umwandlung von Rübensandzucker, ohne nennenswerte Herabsetzung dessen Qualität, durchaus erreichbar.

Um dies zu erreichen:

1) muss die Reaktion des Sandes schwach alkalisch (pH 7,2 — 7,5) sein;

2) ist das Pressen in der Kälte vorzunehmen;

3) muss die Feuchtigkeit des zu pressenden Breies (des Schleudergutes, dem eventuell Mehl beigemischt ist) nicht über die Grenzen von 1,5% hinaus (bei entsprechendem Druck der Presse) gebracht werden;

4) ist das Trocknen bei einer Temperatur von nicht über 70°C auszuführen;

5) muss die anfängliche Färbung des zum Pressen eingebrachten Sandes niedrig genug, zirka 0,25° St., sein.

II. Experimentell ist die technische Möglichkeit der Gewinnung von Pressraffinade, die, was Festigkeit anbelangt, nicht nur den Standardnormen nicht nachsteht, sondern dieselben sogar bedeutend übertrifft, bewiesen.

III. Zur Gewinnung fester Pressraffinade sind nach den laboratoriellen Versuchsbefunden, nachstehende Bedingungen einzuhalten:

1) Der Pressungsquotient der Zuckermasse hat, falls man deren scheinbares spezifisches Gewicht vor dem Pressen zu 0,77 annimmt, 37 zu betragen. Hierzu sind die Formen der Pzillaspresse, um 22 mm hohe Pressplatten zu erhalten, bis zu 35 mm Höhe auszufüllen $\left(\frac{35-22}{35}100=37\right)$.

Bei dem hier angegebenen Pressungskoeffizienten und einer Feuchtigkeit der Masse von ungefähr 1,5% kann der Widerstand der Raffinade gegen Zerdrücken 400 kg (für einen Würfel mit einer Fläche von 25 cm^2) und die Schmelzdauer eines solchen Würfels gegen 8 Min. betragen.

Bei einer gewissen Änderung des Anfangsvolumens des zu pressenden Breies muss die Füllungshöhe, natürlicherweise, auch entsprechend variiert werden. So hat bei festerer Füllung der Formen mit dem „Pressbrei", wenn dessen scheinbares spezifisches Gewicht (dessen gravimetrische Dichte) 0,83

beträgt, der Pressungskoeffizient nur 34 $\left(\frac{37 \cdot 0{,}77}{0{,}83} = 34\right)$ gleich zu sein, damit gleiche Ergebnisse erreicht werden. In diesem Falle kann man sich auf eine Höhe des Einzuges zu 33,5 mm [1]) beschränken.

2) Um die Bedingungen des Pressens festlegen zu können, bei denen die Höhe des Pressungsquotienten sich auf 37 beläuft, lässt sich das auf Grund der Versuchsbefunde angelegte Schaulinienbild (Abb. 19, s. 40) benützen.

Es ist verständlich genug, dass die Daten des Schaulinienbildes 19:

1) einer zusätzlichen Nachprüfung unter Fabriksverhältnissen benötigen;

2) unvermeidlich gewisse Abweichungen erfahren werden — je nach dem mengenmässigen Verhältnis gewisser Kristallanteile zueinander in jedem einzelnen Sandzucker.

IV. Für den praktischen Fabriksbetrieb sind beim Nichtvorhandesein von Pressen, die auf hohen Druck berechnet sind, nachstehende Verhältnisse rationell: Durchfeuchtung der Zuckermasse bis zu 1,5%, Gehalt an Mehlzucker in dem Gemenge 15%, Pressendruck 70 at.

Ist ein höherer Druck erreichbar, so lässt sich Raffinade von erforderlicher Festigkeit ohne Zugabe von Mehlzucker gewinnen.

V. Bei erhöhtem prozentualem Gehalt an Mehlzucker in der Mischung steigt, unter gleichen sonstigen Bedingungen, markant die Festigkeit der Raffinade; beim Verhältnis der Komponenten: gewöhnlicher Sandzucker: Mehlzucker im Gemisch = 1 : 1 erreicht die Festigkeit ihr Maximum, um dann abzufallen.

VI. Mit Zunahme der Kristallgrösse verschiebt sich das Maximum des Pressungsquotienten in der Richtung einer Verringerung des prozentualen Gehalts an Mehlzucker; mit Abnahme der Kristallgrösse hingegen — verhält es sich umgekehrt. So erreicht bei einer Kristallgrösse über ¼ mm der Pressungsquotient sein Maximum bei einem Gehalt von 40% Mehlzucker im Gemenge, und bei einer Kristallgrösse von ½ bis 1 mm — bei 60%.

VII. Bei stabilem prozentualem Gehalt der Mischung an zuchermehlartigem Anteil, befördert die Vergrösserung der Kristalldimensionen der zweiten Komponente den Anstieg des Pressungsquotienten.

VIII. Um Pressraffinade zu gewinnen, die ihrem Aussehen nach sich dem Aussehen nähert, das zurzeit für den Kristall der grösseren Komponente des gegebenen Gemenges üblich ist, ist am zweckmässigsten eine Dimension von 1,2 bis 2 mm, da bei grösserem Kristall die zusammengepresste Mischung von Kristallen und Mehlzucker Raffinade ergibt, die nicht homogen und dabei fleckig ist; letzteres ist durch die prägnante Verschiedenheit der Reflexionszahlen für Licht bei den verschiedenen Komponenten (Sandzucker und Mehlzucker) bedingt.

Desgleichen ergibt allerdings über 25% Gehalt der gepressten Mischung an Mehlzucker bis zu einer gewissen Grenzlage eine schroff ausgeprägte Steigerung der Raffinadefestigkeit, resultiert aber in der Gewinnung von „zuckermehliger" Raffinade, die sich wesentlich, ihrem Aussehen nach, von der allgemein üblichen unterscheidet. Die Frage der, diesem Ausblick nach, optimal hinzuzusetzenden Menge an Mehlzucker erheischt noch zusätzlicher Beforschung unter Fabriksverhältnissen.

IX. Bei der Verfertigung des Gemenges von Rübensandzucker und Mehlzucker ist es, zwecks Gewinnung einer homogenenen Masse, erforderlich, die Komponenten sorgfältig zu vermischen.

X. Die Verwendung von Deckkläre an Stelle von Wasser als Befeuchtungsmittel, ergibt, soweit sich nach den Befunden schliessen lässt, keine Vorteile im Sinne einer Steigerung der Festigkeit der Raffinade und kann mithin nicht

[1]) $\frac{X - 22}{X} 100 = 34$; $X = 33{,}5$.

empfohlen werden, umsomehr als dies mit Verteuerung der Apparatur und Arbeit verknüpft sein würde.

XI. Auch ist Anwärmung der Masse vor der Pressung einer erhöhten Festigkeit der Raffinade nicht zweckdienlich, da hierbei, ausser dem Vorgang einer supplementären Umkristallisierung eines gewissen Quantums Zucker noch die in entgegengesetzter Richtung sich auswirkende Herabsetzung des Pressungsquotienten des angewärmten Zuckers statthat.

XII. Bei einer unter Fabriksbedingungen auszuführenden Nachprüfung der Methoden der Gewinnung von Pressraffinade sollte nicht nur das Verfahren der Verfertigung von Pressplatten und -Würfeln studiert werden, sondern auch das der Gewinnung von ganzen Zuckerbroten (Marseille).

XIII. Die Bestimmung der Kompressionszahl für die zu pressende Masse ergibt genügend Anhaltspunkte für eine vorläufige Durcharbeitung des Problems der optimalen Bedingungen für die Pressarbeit und lässt sich daher nicht nur in wissenschaftlichen Forschungslaboratorien, sondern auch in Fabriksiaboratorien auswerten.

К вопросу о пробеливании рафинадного утфеля с применением разрежения.

Инженеры Зеликман И. Ф. и Сичкаренко А. И.

(Из рафинадного под'отдела Украинского научно-исследовательского Института сахарной промышленности).

Среди большого количества предлагавшихся методов пробеливания рафинадного утфеля, при которых отделение межкристаллического оттека, а также прохождение через сахарную массу пробеливающего материала ускорялось бы искусственно созданной разностью давлений, значительное место занимает пробеливание помощью разрежения. На этом принципе было основано не мало различных, главным образом, „кусковых" способов получения рафинада.

Так, например, Дукичевский М.[1]) запатентовал аппарат для выделки рафинада в плитках при применении разрежения. Специального устройства рамки передвигались в пазах станка и при этом движении заполнялись утфелем; после охлаждения (при прохождении над ящиком с холодной водой и при обдувании холодным воздухом) утфель пробеливался помощью разрежения. Пройдя пробельную камеру, сахар очищался винтообразной щеткой и выпадал вместе с рамками на площадку. Пробеленный сахар отделялся от рамок и направлялся в сушки.

Также и Сильман И.[2]) предложил прибор для приготовления рафинада в плитках и брусках, состоящий из отдельных коробок, сдвигаемых на станине и уплотняемых друг с другом помощью винта. После достаточного охлаждения утфеля, производилось отсасывание межкристаллического оттека, а также и просачивание клерса помощью разрежения. Пробеливание утфеля можно было производить и под давлением.

А. Миловидов и И. Криванек[3]), также применявшие для целей пробеливания разрежение, сконструировали соответствующую форму с раздвижными стенками. Уже и при наполнении формы утфелем пользовались разрежением. После отделения межкристаллического оттека, форму соединяли с резервуаром для заливочного клерса; последний напитывал утфельную массу и затем отсасывался. Такое „замачивание" с последующим отсасыванием производилось несколько раз. Просасываемый через утфель воздух предварительно фильтровался и увлажнялся в специальном приборе.

Пассбург Г.[4]) применил разрежение для пробеливания утфеля (так же, как и для сушки сахара) в обычных конических формах, укрепляемых на специальном станке. Клерс просачивался через массу сахара снизу. После окончания пробелки формы поворачивались на 180° и сахар высушивался просачиванием воздуха, нагретого или холодного.

Подобного рода аппараты той или иной конструкции с так или иначе отличающимся способом работы, основанные на принципе пробеливания с

---

[1]) Зап. 1904, стр. 45.
[2]) Зап. 1905, стр. 885; Зап. 1909, стр. 641.
[3]) Зап. 1904, стр. 415 и 423.
[4]) Зап. 1904, стр. 232.

разрежением, были предложены Васильевым, Рашевским, Брискманом, Prangey и др.

Этот принцип представлял большой интерес еще и потому, что он давал возможность рассчитывать на полную механизацию всего процесса получения рафинада. Наиболее полно такая механизация (конвееризация) и намечена была последним из перечисленных авторов (Prangey).

Следует, однако, отметить, что разнообразнейшие приборы, предложенные разными лицами для осуществления пробеливания, вследствие громоздкости конструкции и сложности в работе, лишь в редких случаях и сравнительно на короткий срок находили свое практическое применение. Естественно, что и интерес к ним сравнительно скоро прекратился и лишь в последние годы, в стремлении ускорить процесс пробеливания рафинада, к этому вопросу возвратились снова. М. Дегтяр [1]), Г. Тикстон [2]), А. Шишакин [3]) поставили соответствующие опыты с утфелем, залитым в обыкновенные головные формы.

Настоящая работа, начатая в 1929—30 г. и проводившаяся также в производственный период 1930—31 г., имела целью выяснить надлежащие условия ведения этого процесса. Мы пока не ставили себе задачей конструирование аппарата, вполне пригодного для заводской работы, так как вполне естественно, что вопрос о рациональной конструкции его мог бы быть разрешен лишь после выяснения условий, необходимых для наиболее целесообразного протекания этого процесса.

Новые пути, намечающиеся в развитии рафинадной промышленности, пути коренной социалистической реконструкции и максимального упрощения способов получения твердого рафинада, в частности, путем прессования высококачественных свекловичных песков, отодвигают в ряд второстепенных проблем вопрос о пробеливании с разрежением, связанном со значительными капиталовложениями при одновременном сохранении основ старого способа рафинирования, — сложного и громоздкого. Поэтому нет необходимости и возможности приводить здесь в полном об'еме весь полученный нами экспериментальный материал. Мы ограничиваемся краткими данными по существу основных результатов.

Опытная установка.

Формы для утфеля — главнейшая составная часть применявшегося оборудования — состояли из двух раз'емных частей, закреплявшихся на „барашках". Каждая половина представляла собой скрепленные под углом в 90° две пластины из двухмиллиметрового железа с приклепанными вверху и внизу (параллельно основанию) толстыми бортами, простроганными с лицевой стороны. Через проушины в нижнем борту форму можно было притягивать болтами к соответствующему станку, на котором эта форма устанавливалась при пробеливании, а через верхние скреплять (также болтами) с устанавливаемым над каждой формой сосудом для заливочного клерса, представлявшим собой четырехугольную коробку такого же сечения, как и форма. Для заполнения утфелем обе половины формы, соединенные между собой, устанавливались на плите соответствующего размера и скреплялись с ней болтами. В составленный таким образом четырехугольный ящик вставлялись продольные пластины, ложившиеся в простроганные для них вертикальные дорожки, разделявшие пространство формы на семь ячеек шириной в 35 мм каждая (рис. 1). Внутренние стенки форм, так же, как и продольные пластины, были вылужены.

Чтобы избежать просачивания межкристаллического оттека через неплотности в местах соединения частей формы с плитой, применялись холщевые

[1]) Тр., 1 НТС раф. пр., Москва, 1929, 171.
[2]) То же, стр. 183.
[3]) То же, стр. 165.

прокладки. При установке формы на пробелочном станке под нижние борты формы так же, как и в местах соединения формы с сосудом для клерса, давались прокладки из листовой резины.

Формы при одинаковой длине (500 мм) и ширине (265 мм) различались по высоте: 200, 300 и 400 мм. Некоторые данные о формах приведены в табл. 1.

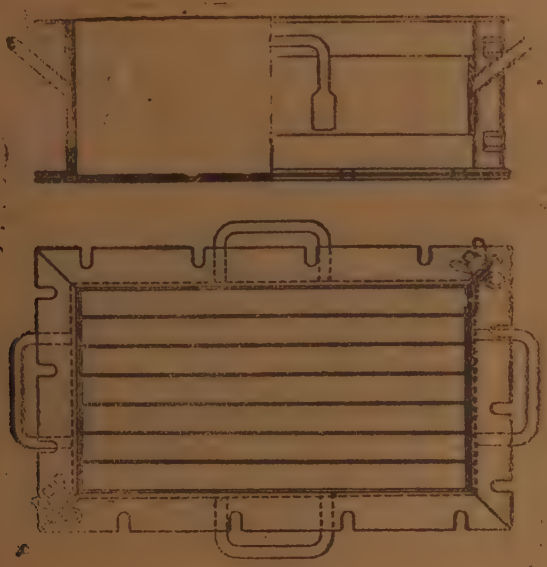


Рис. 1.

Таблица 1.

Высота формы в мм.	Все в кгр.					Приходится кгр. утфеля на 1 кгр. массы формы [1])
	пустой формы	залитого утфеля	сырого пробеленного рафинада	одной пластины		
				утфеля	сырого пробеленного рафинада	
200	63,9	35,9	30,1	5,13	4,30	0 59
300	78.8	53,5	45,1	7,65	6,45	0,66
400	91,15	69 4	59,7	9,90	8,54	0,78

На рис. 2 (стр. 48) представлен вид одной из применявшихся форм (A) установленной вместе с сосудом для клерса (B) на пробелочном станке (C). Последний представлял собой клепанную коробку; полукруглое дно ее имело уклон в одну сторону. Коробка была укреплена на станке, склепанном из углового железа. В нижней части дна она имела штуцер с краном для выпуска оттека. От него шла резиновая трубка к сосуду для собирания оттека. К боковой стенке коробки была подведена воздушная коммуникация с вакуумметром.

Для одновременного проведения параллельных наблюдений станок имел две коробки.

[1]) Для обычных головных форм эта величина кгр. составляет в среднем около 4

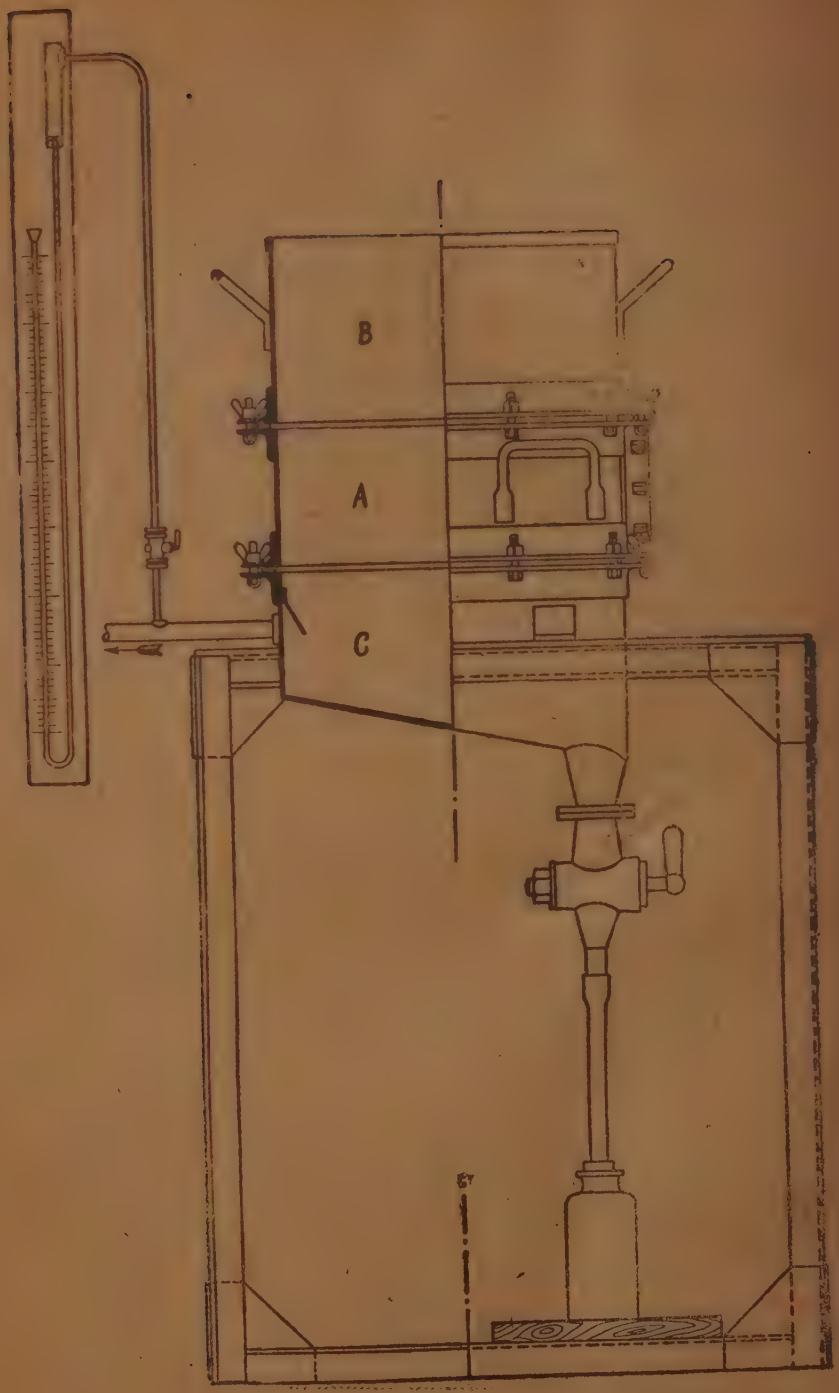


Рис. 2.

Порядок проведения опытов.

Собранные формы взвешивались и подавались под разливной прибор вакуум-аппарата. Принимались меры для равномерного заполнения утфелем каждой ячейки. Налитые с избытком формы перевозились в помещение для пробеливания и „рулевались". По достижении утфелем температуры окружающего воздуха (через 12 — 15 часов после заливки) с поверхности форм „срезали" излишний утфель, взвешивали заполненную форму, отделяли от плиты („расштопывали") и помощью блочка устанавливали на пробелочном станке. Включали разрежение и поддерживали его на определенном уровне (регулируя открытием вентиля). Заливку клерсом, после закрепления над формой необходимого сосуда, давали в несколько приемов либо сразу. Оттек собирали в ряд небольших стеклянных баночек, фиксируя скорость его вытекания. В приведенных диаграммах скорость — граммов в 1 минуту — отнесена к 10-ти кгр. утфеля. Пробеливание считалось законченным, когда скорость отделения оттека снижалась до 1 гр. в минуту. После этого выключали разрежение, разбирали форму, производили взвешивание пробеленного рафинада, а также устанавливали результаты пробеливания в отношении качества сахара (по внешнему виду). В ряде опытов часть пластин отправляли в пассбурги для высушивания вместе с головным рафинадом.

При проведении наблюдений отбирали для анализа пробы оттеков в различные периоды процесса пробеливания и пробу пробеленного сахара из средней плитки.

Обычно пробеливание велось при температуре окружающего воздуха ($\sim$ 28 — 33°). Разрежение, поддерживаемое в период отхода межкристаллического оттека, так же, как и во время последнего „отстоя" (т. е. в промежуток времени от скрытия заливки до конца пробеливания) на уровне 20 — 30 см., — во время впитывания заливки мы понижали до 5 — 10 см. Это делалось потому, что при большем разрежении, как это было установлено при ориентировочных опытах, имеют место случаи прорыва клерса через слой утфеля (в особенности при более низких формах); попытки же вести процесс в начальном и конечном периодах пробеливания при разрежении выше 20—30 см приводили к значительному вымыванию кристаллов сахара, не давая в то же время равномерного отделения оттека из всей массы пробеливавшегося утфеля.

Было проведено несколько десятков наблюдений (над утфелем различных варей), имевших целью выяснить ход процесса охлаждения утфельной массы, равномерность пробеливания, влияние высоты слоя пробеливаемого утфеля, продолжительность процесса и возможную четкость в разделении оттеков.

Ход процесса охлаждения утфеля.

Наблюдения производились в центре пластин, расположенных на разных расстояниях от наружных стенок формы. После предварительного охлаждения утфеля, формы устанавливались на станке, включалось разрежение и наблюдения за температурой продолжались. Полученные при этом скорости падения температуры — градусов в 10 минут — за промежуток времени от заливки формы утфелем, до включения разрежения (I й период) и от этого момента до достижения утфелем температуры окружающего воздуха (II-й период), представлены в табл. 2.

Из приведенных данных видно следующее:

1) как и при применении иных форм (головных, Аданта) в первый период охлаждения, т. е. до включения разрежения, менее интенсивное падение температуры, при прочих равных условиях, т. е. в каждом отдельном опыте, имеет место во внутренних частях утфельной массы, — в данном случае в средней пластине;

Таблица 2.

	Высота формы							
	200 мм					300 мм		
	№ № опытов							
	1	2	3	4	5	1	2	3
I-й период: средняя пластина	0,68	1,29	1,16	1,13	1,10	0,98	0,94	1,01
2-я „	1,06	1,76	1,28	1,27	1,16	1,06	1,42	1,19
II-й период: средняя пластина	5,27	6,21	4,97	3,82	2,67	3,60	6,51	—
2-я „	4,75	4,89	4,08	3,37	2,20	3,00	5,62	—

2) после включения разрежения скорость падения температуры значительно возрастает и в средних пластинах достигает большей величины.

Таким образом, включение разрежения резко ускоряет процесс охлаждения утфеля не только в тех пластинах, в которых этот процесс обычно протекает с несколько большей скоростью, но в еще более значительной степени интенсифицирует его в обычно медленнее охлаждаемых частях — в средней части формы.

Значительный интерес представляет последовательный ход процесса охлаждения утфельной массы в указанных условиях, наглядно представленный на рис. 3, 4 и 5. По оси абсцисс отложено время, по оси ординат — температура утфеля. Стрелка, направленная вверх, отмечает момент включения разрежения, вниз — дачу заливки, и горизонтальная линия — среднюю температуру окружающего воздуха. Рис. 3 характеризует процесс охлаждения утфельной массы без дачи заливки. Кривые 1—2, 3—4 и 5—6 соответствуют температурным кривым, полученным для форм высотою в 200, 300 и 400 мм.

Падение температуры утфельной массы, происходившее вначале по сравнительно медленно убывающей кривой, чрезвычайно резко возрастает после включения разрежения. При этом более резкое падение температуры в этот период наблюдается, при прочих равных условиях, у менее высоких форм. Это явление резкого падения температуры после включения разрежения несомненно следует отнести за счет усиленного просачивания через поры утфеля значительных количеств воздуха.

В дальнейшем ходе процесса охлаждения быстрое понижение температуры не заканчивается даже после достижения утфелем температуры окружающего воздуха (горизонтальный пунктир); оно приводит далее к большему либо меньшему переохлаждению пробеливаемой массы.

Если последнее обстоятельство должно быть об'яснено испарением части влаги утфеля, то этот процесс, после некоторого большего или меньшего промежутка времени, естественно, должен прекратиться: должно быть достигнуто некоторое равновесие между содержанием влаги в воздухе и в утфеле. Очевидно, именно отмеченное явление частичного испарения влаги межкристального оттека и связанное с этим выделение из раствора на поверхность кристаллов красящих веществ, затрудняющее дальнейшее пробеливание сахара, привело А. Миловидова и И Кривanека. [1]) к предложению о специальном увлажнении того воздуха, который просачивается при пробелке под разрежением через поры пробеливаемого утфеля. С этой целью ими был рекомендован особый насытитель.

Резко понижение температуры с последующим переохлаждением утфель-

[1]) Зап., 1904, стр. 415.

ной массы, как уже отмечалось, происходило в результате просачивания через поры утфеля больших количеств воздуха и связанного с этим испарения влаги. В таком случае прекращение усиленного обмена воздуха в порах утфеля должно было бы приостановить этот процесс.

Такое положение и было установлено при дальнейших опытах. Кривые рис. 4 и 5 (стр. 52 и 53) дают наглядное представление о ходе охлаждения

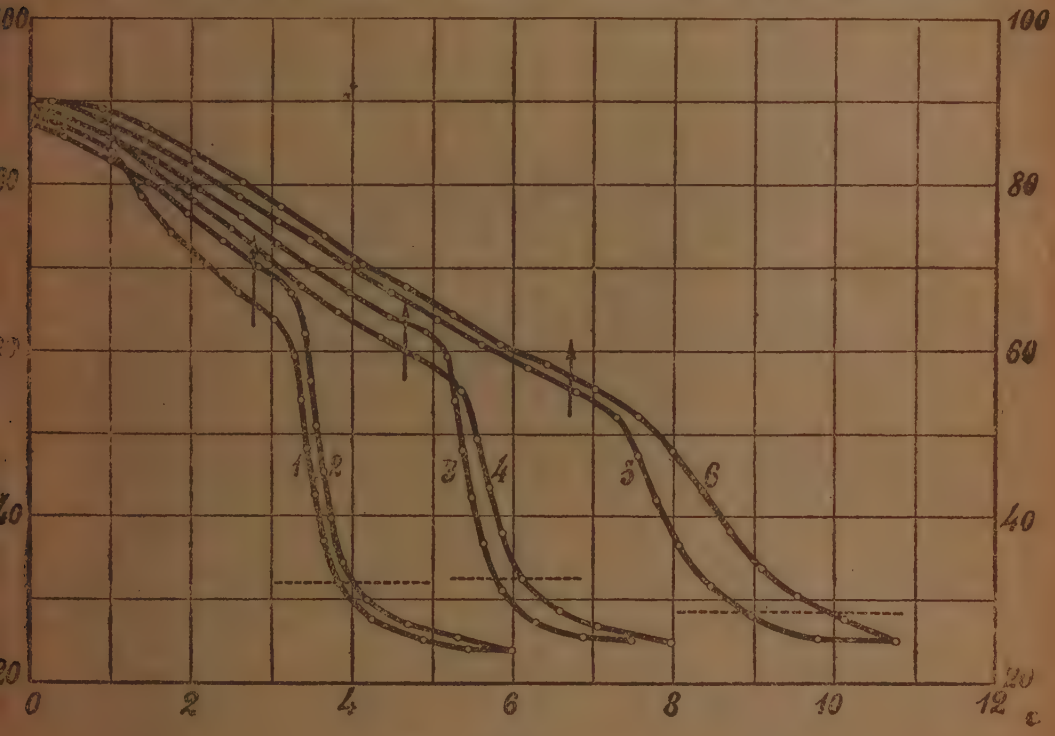


Рис. 3.

утфеля в случае, когда своевременная дача заливки нарушала этот процесс. Клерс, сначала образуя над поверхностью пробеливаемого утфеля непроницаемый для воздуха слой и затем заполняя поры утфеля, прекращал на некоторое время понижение температуры, сохраняя ее на том уровне, какой был во время дачи заливки.

Так, в опыте представленном кривыми 1 и 2 на рисунке 4, из которых первая — температура утфеля в 4-й пластине (в средней), а вторая — во 2-й пластине, дача заливки (стрелка вниз) в то время, когда резкое падение температуры уже началось, а утфельная масса не охладилась еще до температуры окружающего воздуха, приостановила резкое понижение температуры и падение кривой на некоторое время (cd) прекратилось [1]). В опыте, изображенном на рис. 5, заливка была дана позже, когда утфель охладился до температуры помещения, однако и здесь, как и в предыдущем случае, резкое падение температуры утфеля было нарушено и отрезок кривой cd занимает положение, параллельное оси абсцисс.

После скрытия заливки (вертикальный пунктир) через освободившиеся от клерса норы вновь начинается просачивание воздуха, снова приводящее

[1]) Небольшое повышение ее об'ясняется тем, что температура клерса была несколько выше температуры утфельной массы в данный момент.

к резкому падению температуры на участке кривой de и переохлаждению утфельной массы, характеризуемому отрезком delg. Через некоторый промежуток времени, в течение которого между влажностью воздуха и утфеля устанавливается определенное равновесие, кривая идет по fg и занимает, наконец, положение, соответствующее температуре окружающего воздуха.

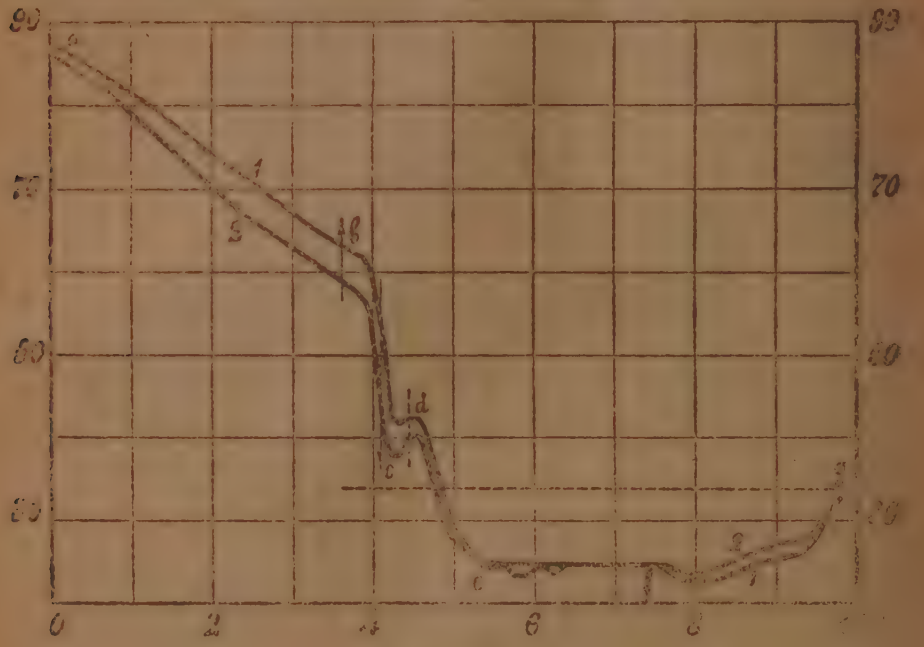


Рис. 4.

Проведенные наблюдения дают возможность сделать следующие общие заключения по вопросу о ходе охлаждения рафинадного утфеля при указанных условиях:

1. Отсасывание зеленой патоки помощью разрежения приводит к довольно быстрому охлаждению утфельной массы: понижение ее температуры от ∼ 60 — 70° до ∼ 30 — 32° в формах высотой до 300 мм может быть достигнуто в течение одного часа и менее.

2. Наиболее интенсивное протекание процесса охлаждения наблюдается в той части утфельной формы, в которой до включения разрежения имело место меньшее охлаждение и где, следовательно, благодаря более высокой температуре, утфельная масса, можно полагать, оказывает наименьшее сопротивление проходящей струе охлажденного воздуха.

3. В процессе отсасывания помощью разрежения из утфельной массы заключающегося в ней оттека, имеет место некоторое „подсушивание" утфеля, удаление части содержащейся в нем воды. Это явление сопровождается переохлаждением утфельной массы до температуры окружающего воздуха и в то же время может вызвать известные затруднения при отбеливании сахара из этого утфеля.

4. Своевременной дачей заливочного клерса переохлаждение утфельной массы может быть предупреждено и отодвинуто к концу процесса пробеливания.

Как это следует из неприводимых здесь наблюдений, избежать переохлаждения тем легче, чем больше высота формы, заполненной утфелем

Можно полагать, что наблюдавшееся переохлаждение может быть предупреждено также и предварительным увлажнением воздуха, просасываемого через утфель.

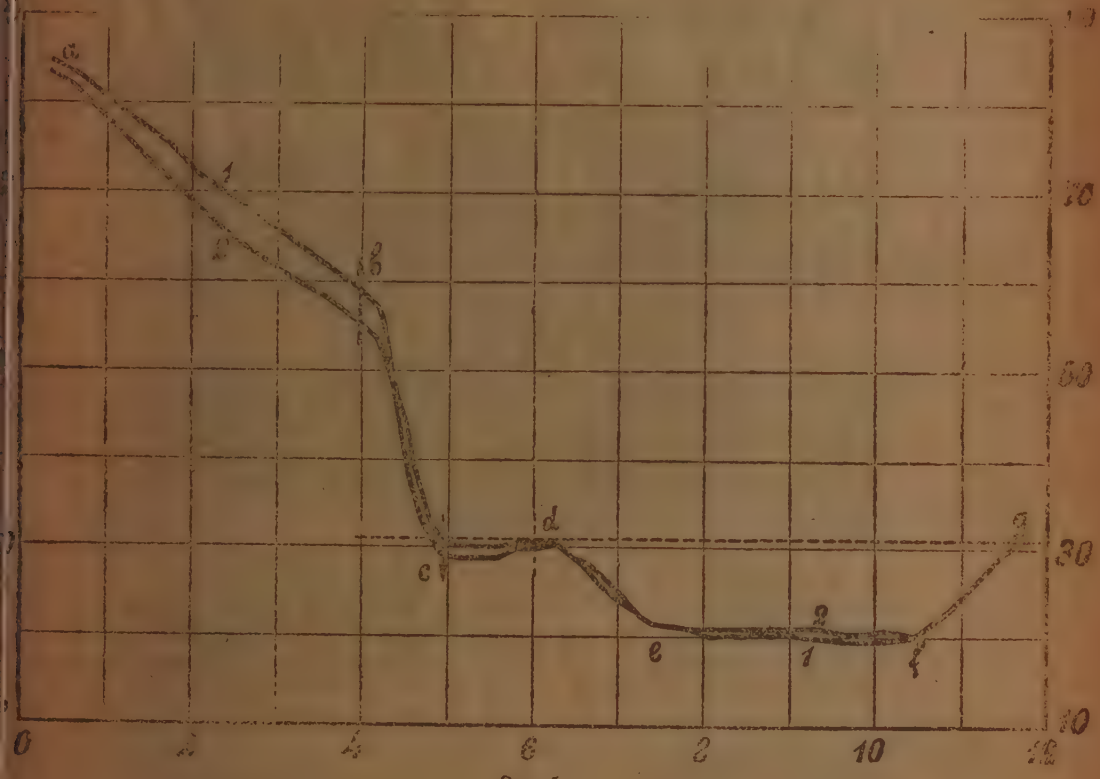


Рис. 5.

Характер прохождения клерса.

Ряд наблюдений имел целью выяснить степень равномерности прохождения клерса в применявшихся нами формах. Одно из проведенных с этой целью наблюдений заключалось в следующем: форма высотою в 300 мм. была установлена для пробеливания после достижения утфелем температуры окружающего воздуха (32°). Клерс — 10% по весу утфеля, окрашенный фенолфталеином после добавления щелочи, был дан через 1 час 30 мин. после включения разрежения (20 см.); через 30 минут, когда клерс впитался, форма была разобрана и границы распространения клерса с обоих сторон пластин зарисованы помощью пантографа. Вертикальный ряд А на рис. 6 (стр. 54) заключает в себе вид пластин, зарисованных с одной стороны, ряд В — те же пластины с противоположной. Затенены части утфеля, еще не омытые клерсом.

Рис. 7 (стр. 55) дает границы распространения клерса по ширине пластин (поперечный разрез по СД, рис. 6).

Как видно из зарисовок, распространение клерса идет более или менее равномерно по длине пластин в их центре, резко ускоряясь по краям, прилегающим к наружной стенке формы. Быстрее идет также заполнение клерсом крайних пластин (1-ой и 7-ой); особенно резко наблюдается это на сторонах, обращенных к наружной стенке формы. Из поперечного разреза (рис. 7) видно, что первые порции клерса, проходя возле наружной стенки,

Рис. 6.

Рис. 7.

Рис. 8.

пробеливают нижнюю часть пластин, оставляя пока нетронутой среднюю их часть.

Рис. 8 дает представление о глубине проникновения клерса в поперечном разрезе пластин для формы такой же высоты, получившей 20% клерса. Наблюдается ускорение в пробеливании верхних частей средних пластин при сохранении прежнего характера прохождения клерса в наружных. Также и в последующих опытах, наблюдавшаяся нами картина была аналогична описанной: сравнительно равномерное прохождение клерса в средних пластинах и более глубокое — в местах соприкосновения утфельной массы с металлом формы; особенно ясно это замечалось в крайних пластинах на сторонах, обращенных к наружной стенке формы.

Подобный характер прохождения клерса констатировали Л. Шнайдман [1]), а также М. Нахманович и И. Зеликман [2]) и при „вольной" пробелке утфеля в формах иных сечений. Л. Шнайдман, на основании изучения удельного веса сахарной массы в различных местах формы, объясняет то обстоятельство, что клерс быстрее проходит в периферийных частях формы и замедленнее в центральных — большей плотностью утфеля, а, следовательно, и большим сопротивлением его продвижению клерса в последних частях. Возможно, что и в описываемых наблюдениях, несмотря на применение разрежения, играло роль указанное обстоятельство. В то же время можно, однако, допустить, что более скорое прохождение клерса в местах соприкосновения его с металлом формы можно объяснить меньшим сопротивлением трения со стороны гладкой поверхности металла.

Отделение оттека.

Рядом ориентировочных наблюдений было установлено, что по мере уменьшения содержания оттека в утфельной массе скорость отделения оттека быстро падает.

Рис. 9, где по оси абсцисс отложено время (мин.), а по оси ординат скорость отделения оттека, дает представление по одному из поставленных наблюдений о последовательном протекании этого процесса. Для описываемого случая взята была форма высотою в 200 мм, пробеливание было начато после достижения утфелем температуры помещения. Взвешивание оттеков производилось каждые 10 минут. Заливка (35% по весу утфеля) была дана равными порциями в 4 приема (одна после скрытия другой); первая порция — через 30 минут после включения разрежения; на протяжении всего процесса пробеливания разрежение составляло 20 см.

Из полученной кривой видно, что скорость в период отделения межкристального оттека после некоторого возрастания быстро убывает. Дача заливки (стрелка вверх) приводит к резкому ее возрастанию. Далее скорость пробеливания колеблется в значительных пределах, то уменьшаясь, то снова возрастая после каждой заливки.

Естественно, что наблюдавшееся уменьшение скорости вообще и особенно в период до дачи заливки сказывается на удлинении всего процесса пробеливания. С целью нахождения условий, при соблюдении которых можно было бы избежать таких значительных колебаний скорости в отдельные периоды пробеливания, были поставлены дальнейшие опыты.

На рисунках 10, 11 и 12, где по оси абсцисс нанесено время, а по оси ординат — скорость вытекания оттека за каждые 10 минут, представлен ход отделения межкристаллического оттека для разной высоты форм и при разном разрежении. Кривая 2, рис. 10, получена при 5 см. разрежения для формы высотою в 200 мм., а 1 — для той же формы при 25 см. Кривые 2 на рис. 11 и 12 получены при 10 см. разрежения для форм высотою 300 и 400 мм;

[1]) Ж. 1929 III, № 7 — 8, 529 — 540. Тр. I Н. Т. С. раф. пр. Москва, 1929, стр. 184.
[2]) „Н. З.", том IX, стр. 450.

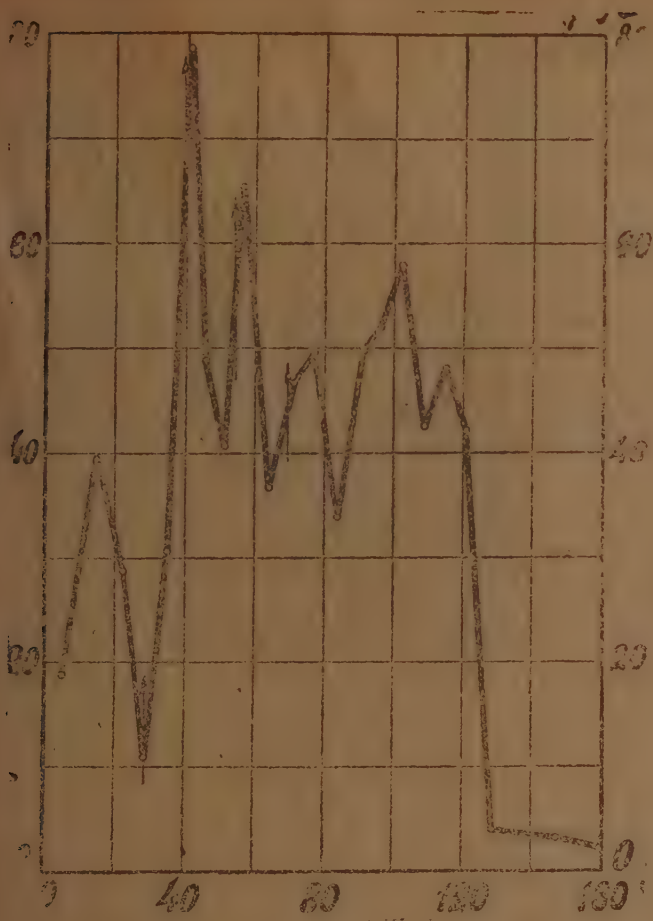


Рис. 9.

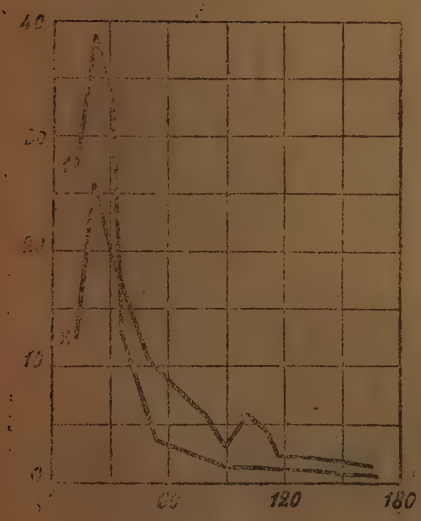


Рис. 10

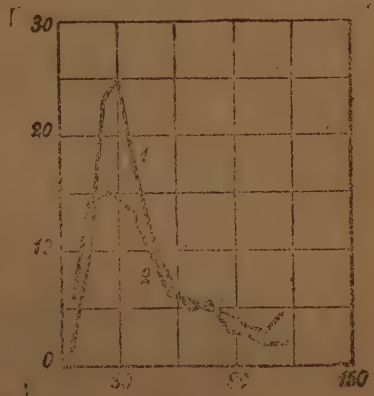


Рис. 11.

а 1 — при 25 см. — для тех же форм. Из полученных кривых видно следующее:

1) для форм одинаковой высоты скорость отделения оттека достигает большего значения при большем разрежении;

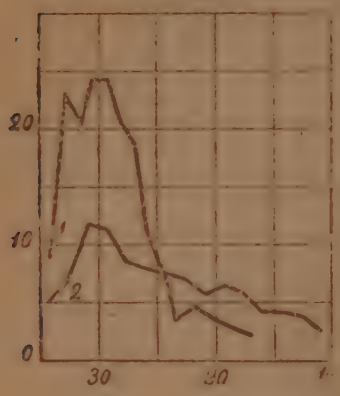


Рис. 12.

2) при одинаковом разрежении отделение межкристального оттека, как правило, происходит с большей скоростью в формах меньшей высоты;

3) в условиях поставленных опытов скорость отделения межкристаллического оттека, значительная вначале процесса, быстро убывает, и

4) понижение скорости при одинаковом разрежении совершается более резко в менее высоких формах, при одинаковой же высоте форм — в случае большего разрежения.

В таблице 3 приведены максимальные скорости, а также количества оттека в процентах от утфеля, собранные до момента снижения скорости отделения оттека.

Таблица 3.

Высота формы в мм.	Разрежение в см.	Бр. утфеля	Общее количество собранного межкрист. оттека в %% от утфеля	Общая продолжит. отхода межкристаллического оттека	Максим. наблюденная скорость	Собрано оттека—в %% от общего количества — до перегиба кривой скорости	Длительность процесса до перегиба кривой скорости (мин.)
200	5	92,5	12,6	2 ч. 52 м.	25,6	21,8	22
200	25	92,5	12,8	2 ч. 52 м.	39,0	37,5	20
300	10	92,2	12,1	2 ч. — м.	15,1	32,4	32
300	25	92,2	12,9	2 ч. 02 м.	24,9	36,0	33
400	10	92,5	12,9	2 ч. 27 м.	11,8	36,0	30
400	25	92,5	12,9	1 ч. 53 м.	24,2	45,1	39

Как видно из данных таблицы, наибольшее значение для скорости вытекания оттека — при разрежении в 25 см — достигается для форм высотою 200 — 400 мм. после того, как отойдет 36 — 45% оттека, при разрежении же в 5 — 10 см. скорость достигает максимального значения после истечения 22 — 32% оттека; следовательно, к этому моменту и необходимо приурочивать время дачи заливки, во избежание понижения скорости и связанного с этим замедления процесса.

Обращают на себя внимание малые количества собранного межкристального оттека. Последнее связано очевидно с тем, что при применении разрежения имеет место значительное испарение влаги утфеля.

Скорость прохождения клерса.

Подобно тому, как на рис. 10 — 12 был графически изображен процесс отхода межкристального оттека, так на рис. 13 представлены скорости отделения оттека на протяжении всего процесса пробеливания. Построенные кривые представляют случаи пробеливания при различном разрежении двух форм высотой 200 мм., залитых одновременно одним и тем же утфелем: кривая 1 соответствует пробеливанию при разрежении в 25 см., 2 — при 5 см.

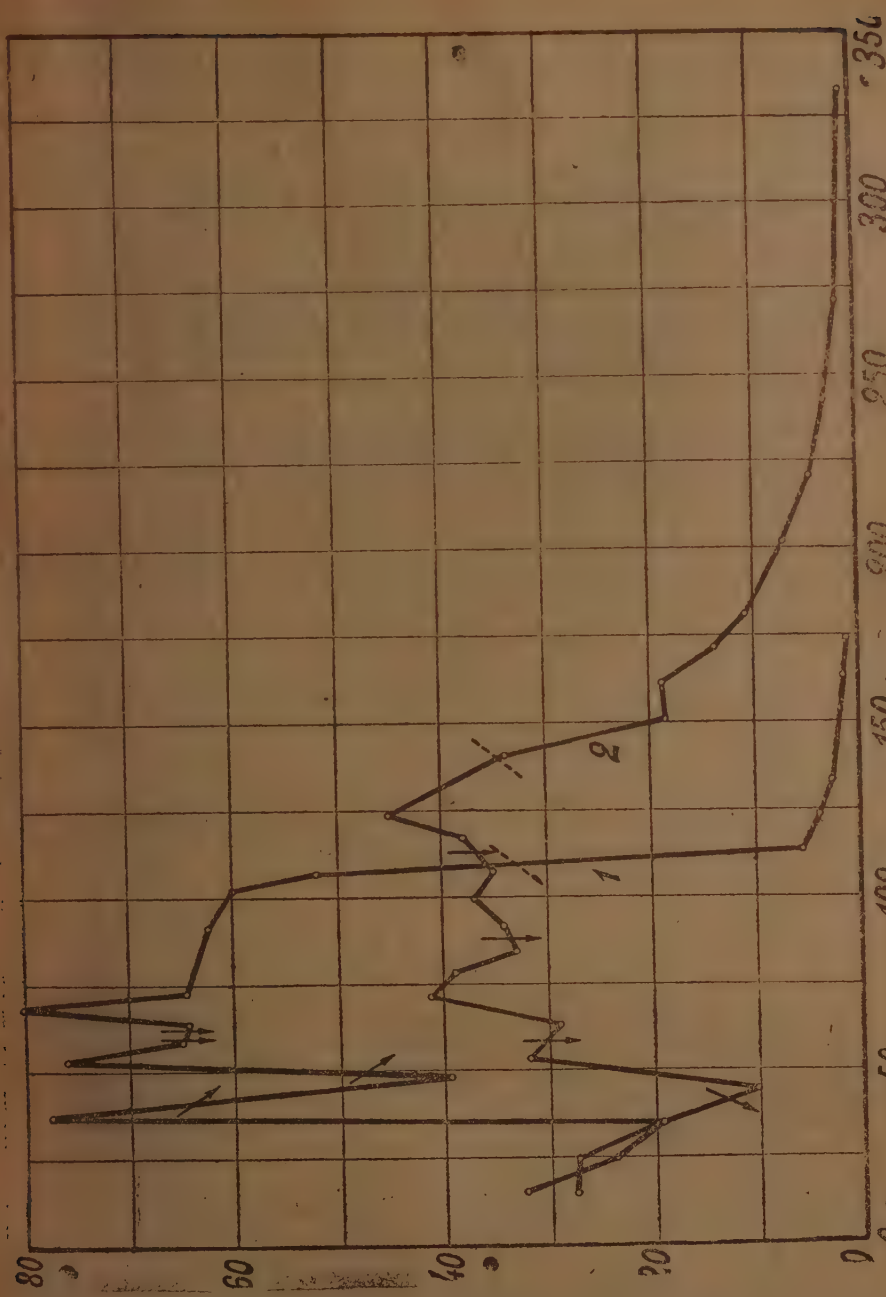


Рис. 13.

В обоих случаях пробеливание производилось 40% заливочного клерса, задававшегося в 4 приема равными количествами. Последующая заливка давалась после того, как скрывалась предыдущая. Время дачи заливок отмечено на рисунке стрелками; момент скрытия последней отмечен пунктиром.

Определения скорости вытекания оттека производились каждые 10 минут. Так как в первый период пробеливания часть оттека задерживалась на внутренней поверхности воздушной коробки, что несколько уменьшало вычислен-

ную скорость его вытекания за этот отрезок времени, то диаграмма начата со вторых 10 минут.

Как видно из кривой 1, скорость отделения оттека при 25 см. быстро возрастает. Однако, как это было и при приведенных ранее наблюдениях, после уменьшения его количества в утфельной массе скорость отделения этого оттека резко падает. Уже первая заливка клерсом (10% по весу утфеля) быстро впитывается в сахар и скоро приводит к увеличению количества отделяющегося оттека. Скорость этого отделения еще больше возрастает после дачи 2-й заливки. Проявляющаяся тенденция к дальнейшему снижению количества оттека прекращается после дачи последующих порций клерса (3-я и 4-я заливки) и скорость пробеливания достигает максимума; после этого начинается ее падение, сначала медленное, затем, к моменту скрытия последней заливки — весьма резкое. Уже через 15 минут после отмеченного момента процесс отделения оттека приобретает весьма малую скорость, — в этот период идет уже, очевидно, не столько пробеливание, сколько высушивание сахара.

Совершенно аналогичную картину дает кривая 2 — пробеливания в подобных условиях дачи заливки в 4 приема, но при меньшем разрежении. В отличие от первой — мы наблюдаем здесь меньшие абсолютные скорости вытекания оттека и менее резкое падение этой скорости после момента впитывания последней порции клерса.

Таким образом, как видно из приведенных кривых, весь процесс пробеливания утфеля в описанных формах при периодической даче заливки в 4 приема, даже при наличии периодов замедления этого процесса (небольшие запаздывания в даче отдельных заливок), протекает относительно быстро. В данном примере общая его продолжительность составила 175 мин. при разрежении в 25 см. и 300 — 330 мин. — при разрежении в 5 раз меньшем. В других опытах, когда промежутки между заливками оказывались несколько большими, эта продолжительность, как указано будет дальше, также удлинялась. Пробеливание утфеля в более высоких формах, содержащих большее количество утфеля, также требовало большей затраты времени. Характер изменения скорости вытекания оттека, наблюдавшийся при пробеливании в этих формах, в общем аналогичен полученному для форм высотою 200 мм., лишь абсолютные величины скоростей меньше.

„Вольная" пробелка утфеля в тех же формах.

Для сопоставления метода пробеливания с разрежением и так называемой вольной пробелки был поставлен ряд соответствующих наблюдений. Залитые формы переносились в помещение для пробеливания и по достижении утфелем температуры окружающего воздуха „расштопывались" (освобождались от нижней плиты). Весь необходимый заливочный клерс — 35% по залитому утфелю для форм высотою 200 мм. и 40% для 300 мм. давался в один прием через 60 — 80 минут после „расштопки". Оттеки собирались через специальный поддоник и взвешивались.

На рис. 14 представлены скорости отделения оттека для случая пробеливания головного утфеля в описанных формах при разрежении равном нулю („вольная пробелка"). Кривые 1, 2 и 3 построены по скоростям, полученным при пробеливании в формах 200 мм.: 1 — при 32°, а 2 и 3 при 42° (на светлых сушках). Кривая 4 — характеризует этот процесс для формы высотою 300 мм. при 42°. Из полученных кривых видно следующее:

1) Скорость отделения оттека так же, как и при пробеливании с разрежением, в начале процесса повышается, затем, достигнув некоторого максимума, также постепенно, падает;

2) повышение скорости, как и ее понижение, в формах высотою 200 мм. идет более резко, чем в форме 300 мм.;

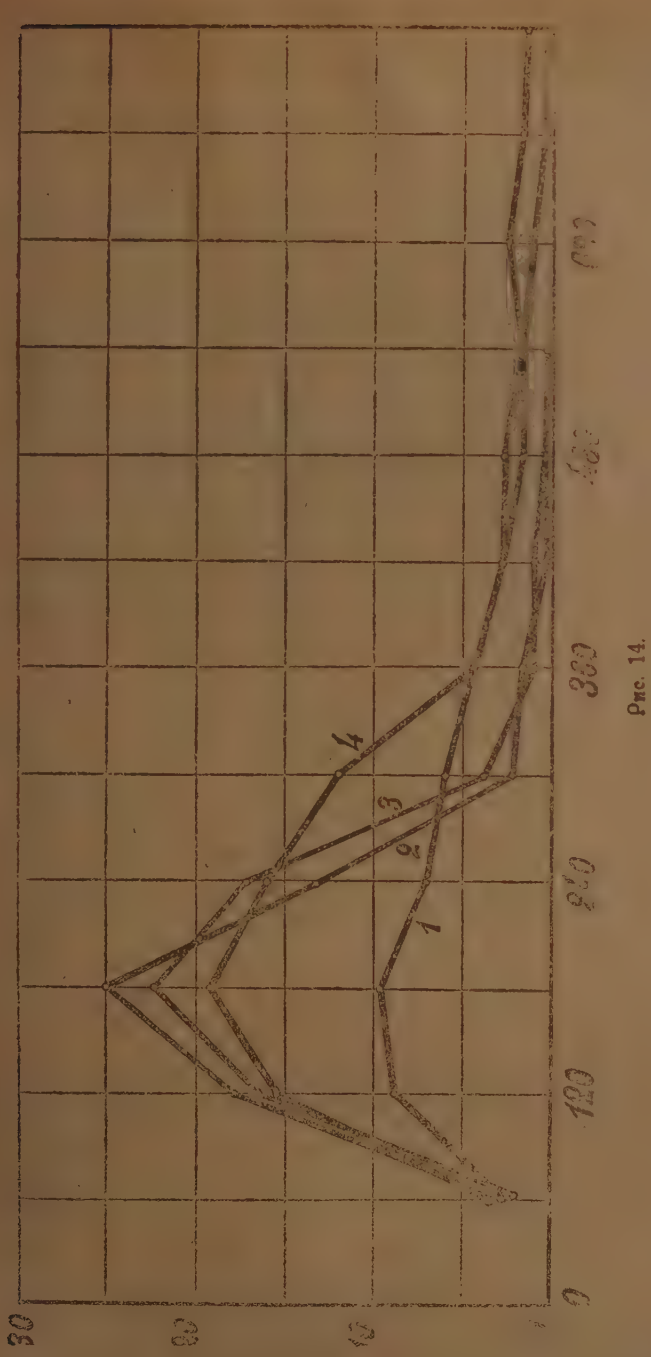


Рис. 14.

3) для форм 200 мм. получены большие величины скоростей, что привело к несколько более скорому протеканию процесса;

4) пробеливание утфеля при более низкой температуре (кривая 1) дало значительно меньшие скорости, что привело к увеличению общей продолжительности процесса;

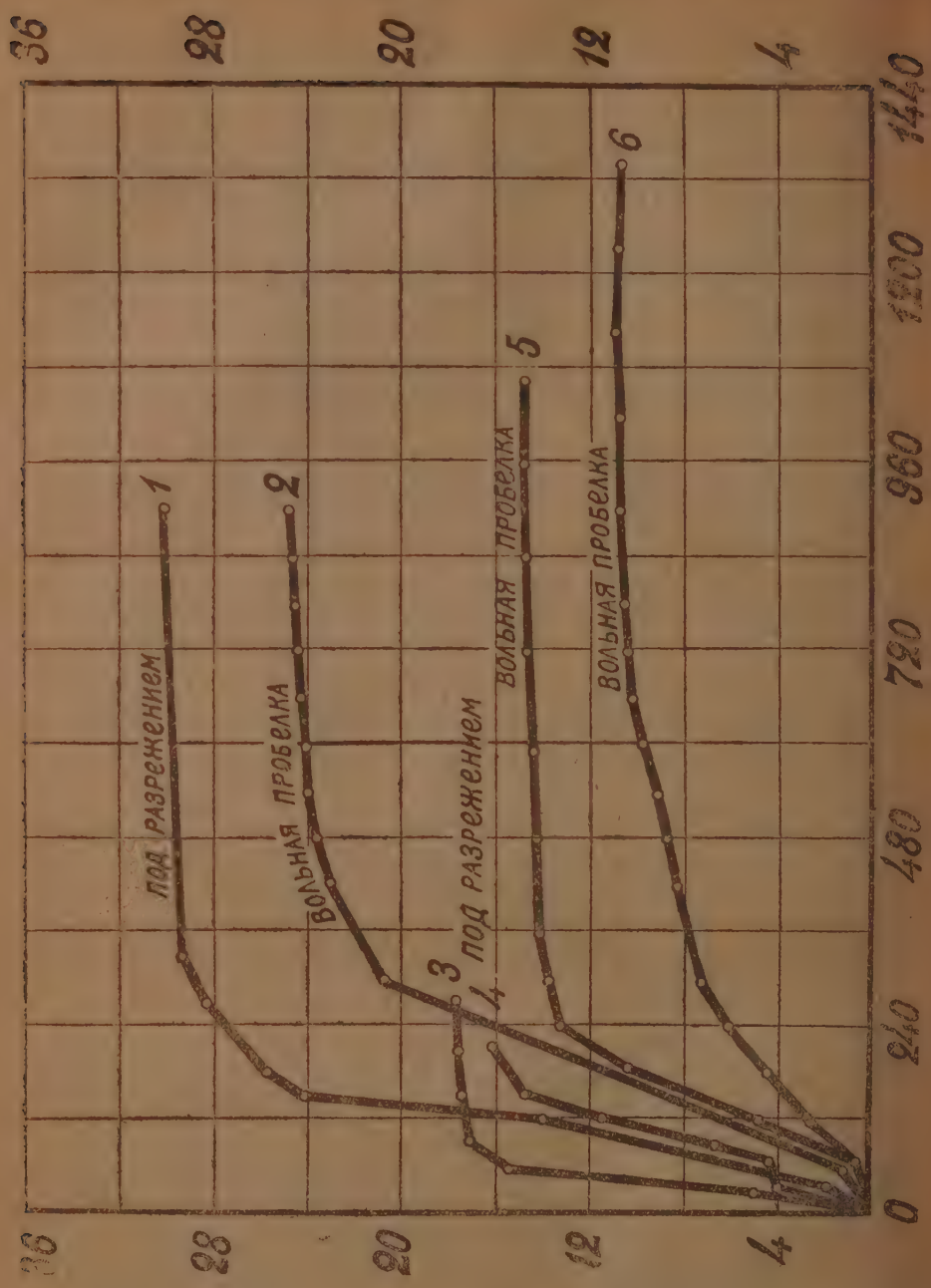


Рис. 15.

5) как это видно из сопоставления рис. 13 и 14, применение разрежения, как и следовало ожидать, приводит к значительному ускорению отдельны периодов процесса и к сокращению общей продолжительности его, резко нарушая плавное изменение скорости пробеливания, имеющее место при „вольной" пробелке.

Этот же процесс „вольной" пробелки, в сопоставлении с опытами, проведенными с применением разрежения, представлен также на рис. 15, где по

оси абсцисс отложено время, а по оси ординат — количество собранного оттека в кгр. В последнем случае при разрежении заливка, так же, как и при „вольной" пробелке, давалась в один прием через 60 — 80 минут после включения разрежения. Кривые 1 и 2 получены для формы высотою 300 мм., остальные — для форм, высотою 200 мм. (3 и 5 — один опыт, 4 и 6 — другой). Как и следовало ожидать, отделение оттека идет значительно энергичнее при применении разрежения.

Необходимо, однако, отметить, что общее количество отобранного оттека меньше в случае „вольной" пробелки. Это обстоятельство об'ясняется тем, что в последнем случае в порах утфеля остается значительное количество оттека, не отделяющегося даже при продолжительном стоянии. Это видно из замерения величины „носков" у плит, пробеливавшихся без применения разрежения; так, например, формы, высотою 200 мм. при скорости отделения оттека в последний период „отстоя" от 0,05 до 1,3 гр. в минуту, имели „носок" высотою ∽ 145 мм. что составляет ∽ 71% от высоты пластины; формы же 300 мм. при такой же конечной скорости имели „носок" ∽ 150 мм. или 50% от общей высоты пластины. Следует отметить, что „носок" достигал таких размеров через 12 — 15 часов после дачи заливки. Но и при значительно дольшем стоянии (30 — 35 часов) величина его практически не менялась, вследствие весьма малой скорости истечения оттека в этот период. Это видно также и из рис. 15: кривые 5 и 6 становятся параллельны оси абсцисс. В формах же, пробеливавшихся под разрежением, при таких же конечных величинах скорости, „носка" совершенно не оставалось. В последнем случае мы имеем не только отделение всего оттека, но и частичное высушивание пробеленного рафинада в результате усиленного обмена воздуха в его порах.

Таким образом, хотя конечные скорости отделения оттека, которые при прочих равных условиях могли бы характеризовать состояние влажности сахара, были приблизительно одинаковы при обоих способах пробеливания, все же „носок" рафинада — количество оттека, оставшегося в его порах — при вольной пробелке так значителен, что, несмотря на большую продолжительность начального периода пробеливания без разрежения, в этом случае требуется еще дополнительный отстой, длительность которого также должна быть весьма велика.

Таким образом, сопоставление скорости пробеливания утфеля с разрежением и без него в одних и тех же прямоугольных формах еще раз подтвердили весьма значительное преимущество первого в отношении ускорения данного процесса.

Результаты учета.

Для характеристики процентного выхода рафинада, количества оттеков и продолжительности процессов в условиях проведенных опытов, приводим соответствующие данные по результатам некоторых наблюдений. Часть результатов некоторых опытов дана в таблице 4 (стр. 64).

Из данных таблицы следует, что общая продолжительность пробеливания возрастает с высотой формы и что продолжительность пробеливания в формах разной высоты возрастает в такой же мере, как и их высота: при переходе от формы в 200 к форме с высотой в 400 мм. продолжительность пробеливания возросла в 1,9 раза; это же соотношение между продолжительностью пробеливания для форм 300 — 200 и 400 — 300 соответственно составляет 1,4 и 1,3 (соотношение высот равно 1,5 и 1,3).

Здесь могло сказаться то обстоятельство, что для пробеливания более высоких форм, на основании предварительных ориентировочных наблюдений, затрачивалось большее количество клерса: для форм высотою 200 мм — 35%, 300 — 40% и 400 мм — 45%. Но если бы даже можно было исключить то время, которое оказывалось необходимым для прохождения через сахарную массу

дополнительного количества клерса, все же оказалось бы, что, при прочих равных условиях, с увеличением высоты формы и, следовательно, с увеличением количества пробеливаемой утфельной массы, общая продолжительность процесса пробеливания соответствующим образом возрастает.

Таблица 4.

	Высота формы		
	200	300	400
Плотность утфеля	92,96	93,20	92,60
Средняя температура воздуха в помещении для пробеливания	33°	27,8°	27,6°
Минут от „расштопки" до дачи 1-й заливки	95	95	105
Минут от дачи первой заливки до поглощения клерса	195	295	417
Продолжительность „отстоя" (минут)	130	210	268
Общая продолжительность пробеливания (минут)	420	600	790

Дальнейшие данные, характеризующие ход процесса пробеливания этого же утфеля с момента установки форм на станке, сгруппированы для форм высотою 200 300 и 400 мм соответственно в таблице 5, 6 и 7. Здесь представлен и наиболее часто применявшийся нами порядок пробеливания в отношении величины разрежения: отсасывание межкристальной патоки при 20 см., прохождение заливки при 10 см. и последний период пробеливания — отстой — при 20 и 30 см.

Таблица 5.

Название операций	Часов и мин. от начала пробел.	Разреж. в см.	Взвешено оттека кгр.	Цветн. оттека в °Шт.
Взвешено оттека за 90 минут	1 ч. 30 м.	20	4,2	8,0
Дана I заливка	1 „ 35 „	10	—	—
I заливка скрылась, дана II-ая	1 „ 54 „	10	—	—
Взвешено оттека за 30 минут	2 „ — „	10	0,6	7,3
„ „ „ 30 „	2 „ 30 „	10	0,1	—
II заливка скрылась, дана III-я заливка	2 „ 36 „	10	—	—
Взвешено оттека за 30 минут	3 „ — „	10	2,15	6,3
III заливка скрылась, дана IV-ая	3 „ 25 „	10	—	—
Взвешено оттека за 30 минут	3 „ 30 „	10	2,25	4,7
„ „ „ 30 „	4 „ — „	10	1,05	3,0
„ „ „ 30 „	4 „ 30 „	10	1,95	2,1
Скрылась заливка	4 „ 50 „	20	—	—
Взвешено оттека за 30 минут	5 „ — „	20	1,75	1,3
„ „ „ 30 „	5 „ 30 „	20	0,95	1,1
„ „ „ 90 „	7 „ — „	20	0,75	—

Таблица 6.

Название операций	Часов и мин. от начала пробел.	Разреж. в см.	Взвеш. оттека в кгр.	Цвета оттека в ° Шт.
Собрано оттека за 90 минут	1 ч. 30 м.	20	5,05	7,9
Дана I заливка	1 „ 35 „	10	—	—
Скрылась I-ая, дана II-ая заливка	1 „ 52 „	10	—	—
Собрано оттека за 60 минут	2 „ 30 „	10	2,65	—
Скрылась II-ая, дана III-я заливка	2 „ 35 „	10	—	—
Собрано оттека за 60 минут	3 „ 30 „	10	3,95	—
Скрылась III-я, дана IV заливка	3 „ 45 „	10	—	—
Собрано оттека за 30 минут	4 „ — „	10	2,05	—
„ „ „ 30 „	4 „ 30 „	10	1,9	3,4
Скрылась IV-ая, дана V заливка	4 „ 57 „	10	—	—
Собрано оттека за 30 минут	5 „ — „	10	1,85	2,5
„ „ „ 30 „	5 „ 30 „	10	1,75	1,6
„ „ „ 30 „	6 „ — „	10	1,75	1,1
Собрано оттека за 30 минут; заливка скрылась	6 „ 30 „	30	1,55	—
„ „ „ 180 „	9 „ 30 „	30	4,10	—
„ „ „ 30 „	10 „ — „	30	0,4	0,9

Таблица 7.

Название операций	Час. и мин. от начала пробелив.	Разреж. в см.	Вес оттека в кгр.	Цветн. оттека в ° Шт.
Собрано оттека за 90 мин.	1 ч. 30 м.	20	7,25	8,0
Дана I заливка	1 „ 45 „	10	—	—
Скрылась I-я, дана II-я заливка	2 „ 05 „	10	—	—
Собрано оттека за 90 мин.	3 „ — „	10	4,55	—
Дана III-я заливка	3 „ 15 „	10	—	—
Собрано оттека за 60 мин.	4 „ — „	10	3,1	—
„ „ „ 30 „	4 „ 30 „	10	2,0	3,5
Скрылась III-я, дана IV заливка	4 „ 35 „	10	—	—
Собрано оттека за 30 мин.	5 „ — „	10	1,65	2,6
„ „ „ 30 „	5 „ 30 „	10	1,95	1,7
„ „ „ 30 „	6 „ — „	10	1,85	1,2
„ „ „ 30 „	6 „ 30 „	10	1,60	—
Скрылась IV-я, дана V заливка	6 „ 35 „	10	—	—
Собрано оттека за 120 мин.	8 „ 30 „	10	5,9	—
Скрылась заливка	8 „ 42 „	30	—	—
Собрано оттека за 280 мин.	13 „ 10 „	30	7,6	1,0

На основании приведенных данных о цветности можно отметить, что окрашенность первых проб, одинаковая для всех форм (~8° Шт.), затем по мере прохождения клерса в данных опытах падала постепенно, без скачков, наблюдавшихся нами в целом ряде ориентировочных наблюдений; цветность последних проб к концу пробеливания была равна ~1,0° Шт.

Данные по учету выхода рафинада, а также в отношении количества полученных оттеков представлены в таблице 8.

Таблица 8.

	Высота формы в дециметрах					
	200		300		100	
	Вес в кгр.	В % % по весу утфеля	Вес в кгр.	В % % по весу утфеля	Вес в кгр.	В % % по весу утфеля
Собрано оттека до дачи заливки	4,20	11,7	5,05	9,4	7,25	10.4
„ „ в первый сборник под клерсом	9,35	26,1	17,45	32,6	22,8	32,6
Собрано оттека в период „оттека"	2,20	6,1	4,50	8.4	7,60	11.0
Общее количество оттеков	15,75	43,9	27,00	50.4	37,35	54,0
В том числе зеленого[1])	9,80	25,9	15,60	29,2	18,55	26,8
„ „ „ белого	6,45	18.0	11,40	21,2	18,90	27,2
Расход ориентировочного клерса	12,4	34,5	21,4	40.0	31,00	44.7
Выход сырого пробеленного рафинада	30,8	85,8	45,1	84,3	59,70	86.0

Из данных таблицы видно, что общее количество оттеков, в связи с разными количествами заданного клерса, возрастает с увеличением высоты формы. Количество зеленого оттека колебалось в пределах 26—29% по залитому утфелю.

Как уже упоминалось, обращает на себя внимание малое количество оттека, отобранного до дачи заливки. Это положение может, очевидно, считаться характерным для метода пробеливания с разрежением, ввиду того, что, как это следует из предыдущего, дальнейшее оттягивание момента дачи 1-й заливки приводило бы к значительному торможению всего процесса пробеливания, — не только к его замедлению, но и, вследствие энергичной потери влаги, к затруднениям в отбеливании сахара.

Качество полученного рафинада было вполне удовлетворительным. Содержание влаги в сырых пробеленных плитках сахара при установленном нами пределе пробеливания[2]) колебалось по разным опытам в пределах от 2,5% до 3,7%.

Затруднения, имевшие место при пробеливании с помощью разрежения.

Наиболее частые при настоящих опытах затруднения в процессе пробеливания с разрежением, заключались в следующем.

В отдельных случаях имело место просачивание межкристаллического оттека и клерса через неплотности в соединениях форм.

Крайние пластины в местах соприкосновения с наружной стенкой формы нередко оказывались недобеленными; замечался также недобел и в нижних углах этих пластин.

[1]) К зеленой патоке относились оттеки с цветностью выше 3 ед. по Штаммеру.

[2]) Этот предел соответствовал падению скорости истечения оттека до ~1 гр. в минуту с 10 кгр. утфельной массы.

В некоторых случаях наблюдалось быстрое прохождение клерса не через всю массу утфеля, а в местах наименьшего сопротивления. Это приводило к повышению расхода клерса и к смешиванию оттеков.

Общие выводы из работы.

Подводя итоги, необходимо отметить, что проделанная работа не может считаться законченной: требуется дополнительное выяснение ряда моментов, связанных с вопросом о влиянии на характер протекания процесса некоторых факторов (плотности утфеля, его кристаллоструктуры, температурных условий пробеливания, формы и т. д.).

Проведенные наблюдения дают возможность сделать следующие общие заключения.

Применение разрежения и связанное с этим усиленное просачивание через утфель больших количеств воздуха приводит к быстрому понижению температуры утфельной массы. Происходящее на ряду с этим в формах высотою до 400 мм. испарение влаги вызывает частичное „подсушивание" и более или менее значительное переохлаждение утфельной массы (по отношению к температуре окружающего воздуха). По истечении некоторого промежутка времени, достаточного для установления равновесия между влажностью воздуха и утфеля, состояние переохлаждения массы нарушается и температурная кривая поднимается до температуры окружающего воздуха. Дача заливки ранее момента достижения утфелем температуры-минимум приводит к торможению процесса быстрого падения температуры; последний снова возобновляется после впитывания клерса в поры утфеля.

Характер прохождения клерса при пробеливании утфеля, залитого в применявшиеся нами формы, аналогичен продвижению его, наблюдавшемуся при применении форм иных сечений и при „вольной" пробелке: более быстрое в местах соприкосновения утфельной массы с металлом формы.

Скорость отделения оттека падает по мере уменьшения его количества в порах утфеля; как и при центрофугальном пробеливании, дача заливки всякий раз приводит к увеличению скорости отделения оттека. В формах одинаковой высоты скорость больше при большем разрежении. Понижение скорости после ее возрастания происходит более резко при большем разрежении, при одинаковом же разрежении—в менее высоких формах. Связанное с применением разрежения частичное испарение влаги в испытывавшихся формах приводит к уменьшению количества отбираемого межкристального оттека.

Общая продолжительность пробеливания при применении разрежения даже при наличии случайных периодов замедления процесса незначительна (по сравнению с пробеливанием в таких же формах на столах) и находится, при прочих равных условиях, в прямой зависимости от высоты формы, возрастая приблизительно в таком же отношении, в каком находятся высоты форм. Характер изменения скорости вытекания оттека для форм разной высоты в общем одинаков.

Оптимальной величиной разрежения, в условиях поставленных опытов, следует считать: в период отхода межкристаллического оттека и последнего „отстоя" — 20 — 30 см., при просачивании клерса — 5 — 10 см. ртутного столба.

Общее количество оттеков колебалось в пределах 43 — 55% по весу утфеля; при этом большее количество их приходилось на более высокие формы, вследствие большего расхода клерса. Цветность оттеков обычно понижалась постепенно, хотя в ряде ориентировочных опытов приходилось наблюдать большее или меньшее их смешивание. Выход сырого сахара — 84 — 86% по пробеливаемому утфелю.

Таким образом, весь процесс пробеливания с применением разрежения в отношении рассмотренных данных в основном не отличается от обычного

процесса пробеливания утфеля на столах. Характерной чертой применения разрежения является значительное ускорение процесса пробеливания и охлаждения утфельной массы.

Необходимым условием осуществления такого процесса является, однако, наличие такой конструкции форм, которая была бы удобна в работе и гарантировала надежную герметичность всех уплотнений.

В выполнении настоящей работы принимали участие также сотрудники рафинадного под'отдела УНИС'а инж.-технологи Фельдштейн И. Г. и Величковский А. В.

Zur Frage des Deckens der Raffinadefüllmasse bei Anwendung von Luftleere.

Ing. I. F. Selikmann und Ing. A. I. Sitschkarenko.

ZUSAMMENFASSUNG.

In Anbetracht dessen, dass das Decken der Raffinadefüllmassen unter Zuhilfenahme der Luftleere einerseits eine beträchtliche Beschleunigung dieses Vorganges im Vergleich zur existierenden Methode der Bodenarbeit mit Decktischen bedeutet und auf der anderen Seite die Ausarbeitung eines ununterbrochenen mechanisierten Raffinerieprozesses ermöglicht, wurde eine grössere Reihe von Versuchen angestellt behufs Ermittlung einiger Bedingungen für eine zweckentsprechende Durchführung dieses Prozesses.

Es wurden speziell hierzu verfertige Formen auf entsprechenden Gestellen benutzt.

Es wurde der Verlauf des Abkühlungsvorganges der Füllmassen, die Gleichmässigkeit des Deckens, der Einfluss der Schichthöhe der zu deckenden Füllmasse, die Dauer des Vorgangs und die möglichstpräzise Trennung der einzelnen Abläufe geprüft.

Auf Grund der gewonnenen Beobachtungen, die jedoch die Frage durchaus nicht erschöpfend behandeln, sind nachstehende Schlussfolgerungen gezogen worden.

Die Verwendung der Luftleere und das hiermit verknüpfte stärkere Durchdringen grosser Mengen Luft in die Füllmasse resultiert in beschleunigtem und schroff ausgeprägtem Absinken der Temperatur der Füllmasse. Die damit einhergehende Verdunstung der Feuchtigkeit ergibt partielles Eintrocknen sowie mehr oder minder bedeutende Ueberabkühlung der Füllmase (im Verhältnis zur Temperatur der Aussenluft). Nach einem gewissen Zeitraum, der hinreichend für die Herstellung eines Gleichgewichts zwischen der Feuchtigkeit der Luft und der Füllmasse sein soll, wird der Zustand der Ueberabkühlung der Masse gestört und die Temperaturenkurve steigt bis zur Temperatur der Aussenluft. Zugabe des Liquors vor dem Moment, wo von der Füllmasse das Minimum der Temperatur erreicht ist, behindert den Vorgang eines schnellen Temperaturenabfalls; dieser Vorgang setzt wieder ein nach dem Eindringen der Deckkläre in die Poren der Füllmasse.

Die Art und Weise des Durchgangs der Kläre beim Decken der Füllmasse, der in die von uns verwendeten Formen ausgefüllt wurde, ist analog dem Durchdringen desselben, das bei der Verwendung von Formen mit anderen Durchschnitten und bei „freiem" Decken bei der Bodenarbeit beobachtet wurde: verhältnismässig gleichmässiges Durchdringen in den mittleren Platten und schleunigeres an den Berührungsstellen der Füllmasse mit dem Metall der Form.

In Formen von gleicher Höhe ist die Geschwindigkeit der Absonderung des Ablaufes grösser bei bedeutender Luftleere. Die Abnahme der Geschwindigkeit, nach deren Zunahme findet mankanter bei grosser Luftleere statt; bei gleicher Luftleere hingegen in niedrigeren Formen. Die mit der Anwendung

der Luftleere verbundene partielle Verdünstung der Feuchtigkeit führt zur Verminderung der Menge an zu entnehmenden Zwischenkristallablauf.

Die Gesamtdauer des Deckens ist selbst beim Vorkommen von zufälligen Zeiträumen der Verzögerung des Vorgangs sehr unbedeutend im Vergleich zu der Bodenarbeit mit Decktischen; diese Dauer befindet sich, bei gleichen sonstigen Bedingungen in einem direkten Abhängigkeitsverhältnis von der Höhe der Formen und nimmt in demselben Verhältnis, wie die Formenhöhen zu. Die Art und Weise der Aenderung der Geschwindigkeit des Abflusses des Ablaufs ist im Grossen und Ganzen gleich für die Formen verschiedener Höhe.

Als optimale Werte der Luftleere sind unter der Verhältnissen der angestellten Versuche anzusprechen: im Zeitraum des Abganges des Zwischenkristallablaufes und der letzten „Fällung" — 20 bis 30 cm. und zur Zeit des Durchsickerns der Deckkläre — 5 bis 10 cm. der Quecksilbersäule.

Die Gesamtmenge an Abläufen schwankte innerhalb der Grenzen von 43 bis 55% vom Gewicht der Füllmasse, wobei eine grössere Menge derselben auf die höheren Formen, infolge von Mehrverbrauch an Kläre, entfiel. Die Färbung der Abläufe verringerte sich in der Regel allmählig, obwohl in einer Anzahl von Orientierungsversuchen dies mehr oder minder gemischt in Erscheinung trat. Die Ausbaute an Zucker betrug 84 — 86% von der ausgefüllten Füllmässe.

Somit unterscheidet sich in Bezug auf die erörterten Befunde der Gesamtvorgang der Deckens bei Verwendung der Luftleere nicht von dem allgemein üblichen Deckungsprozess der Füllmassen bei der Bodenarbeit. Charakteristisch für die Anwendung der Luftleere ist die erhebliche Beschleunigung der Vorgangs des Deckens und der Adkühlung der Füllmasse.

Eine notwendige Bedingung für die Inbetriebsetzung dieses Prozesses ist jedoch das Vorhandensein von Formen einer derartigen Konstruktion, die bequem für die Arbeit ist und einen zuverlässigen luftdichten Verschlus aller Dichtungen gewährleistet.

Пределы обессахаривания кормовых паток.

И. И. Дохленко

(Из Смелянской групплаборатории).

„Оттек, из которого при соблюдении всех благоприятных для этого условий никакое дальнейшее выделение сахара путем последующего выпаривания и кристаллизации уже невозможно“,—называется идеальной патокой (Claassen), в отличии от практической патоки, получаемой в производстве и во многих случаях способной еще простыми методами выпаривания и кристаллизации выделить некоторое количество сахара.

Определение, что кормовая патока представляет из себя насыщенный раствор сахара в растворе несахаров, не совсем верно по отношению к практической патоке, ибо раствор может быть насыщен, но состоять из смеси идеальной патоки и водного сахарного раствора, заключающего сахар, способный быть выкристаллизованным обычными заводскими способами. Эта физико-химическая теория патокообразования верна только по отношению к идеальной патоке.

Надо признаться, что методов, которые позволяли бы приготовлять идеальную патоку, а равно характеризовать ее, не существует. Так называемые „Истинные патоки“, приготовляемые по проф. Минцу (В. С. П. 1915, 1, 534), также не дают представления об идеальных патоках. Повидимому, доброкачественности идеальных паток могут быть разные и значительных пределов, поэтому определенного состава они иметь не могут. Предельные доброкачественности практических паток, известные по литературным источникам, составляют 52, 34 и 48,0. Первая найдена проф. Минцем и относится к истинным (сахар по инверсионной поляризации делился на видимый брикс) патокам, вторая, очевидно, видимая. Вернее будет обе патоки считать видимыми по доброкачественности, так как истинной доброкачественностью принято считать отношение сахара (прямая или инверсионная поляризация) к истинным сухим веществам. На этом основании мы берем на себя смелость высказать предположение, что известные по литературным источникам наименьш' истинные доброкачественности паток, во всяком случае, не ниже 50 единиц.

Найденная нами доброкачественность кормовой патоки при искусственной кристаллизации на стеклышке (Сб. № 10. 39) в 40 единиц нами же была подвергнута сомнению до представившейся возможности получения такой доброкачественности в заводском масштабе. Понятно, подобного случая пока не представилось, но из заводской практической патоки дополнительным выпариванием и кристаллизацией удалось получить патоку истинной доброкачественности по рефрактометру без разбавления в 46,8 единиц или видимую около 44,0. Таким образом нам немного осталось до гипотетической патоки в 40 единиц.

Способ, которым мы пользовались для получения паток, из которых дальше современными методами выпаривания и кристаллизации извлечь сахара больше нельзя, состоял в следующем: практические патоки уваривались в стеклянных колбах на кипящей водяной бане при разрежении в 55 — 60 см.

ртутного столба. Плотности уваренных патоки по желанию могут быть доведены до 95 единиц по рефрактометру, при которых по остывании масса превращалась в твердое костеобразное состояние. Для целей дальнейшей кристаллизации приготовлялись растворы не выше 88,5 по рефрактометру.

Выпаренные патоки подвергались доосахариванию путем кристаллизации в специальном водяном термостате, во вращающуюся рамку которого закладывались металлические цилиндрики (80 : 35), закрываемые герметически резиновыми пробками; в цилиндрики помещалась выпаренная патока и 50% по патоке просеянного белого или желтого сахара. Цилиндрики, укрепленные на рамке, вращались вместе с нею со скоростью 3—5 оборотов в минуту. Температурный режим термостата строго поддерживался керосиновой лампой. Через определенные промежутки времени цилиндрики вынимались, обсушивались и из массы оттягивались межкристальные патоки, которые и исследовались на рефракт., сах., доброкач., коэф. пересыщения и наблюдение под микроскопом. Так как плотности по рефрактометру определялись непосредственно без разбавления, то доброкачественности можно считать весьма близкими к истинным.

Сахар определялся методом прямой поляризации, условный коефициент пересыщения — делением растворимости патоки на таблицную растворимость по Herzfeldy. Наблюдением под микроскопом определялось присутствие кристаллов в патоке:

1) „нет" — обознач. отсутст. кристал. в поле зрения;
2) „почти нет" — обознач. присут. нескольк. кристал. в поле зрения;
3) „много" — обознач. присут. незнач. колич. кристал.;
4) „очень много" — обознач. присут. значит. колич. кристал.
5) „сплошь" — обознач. сплошь усеян. поле зрения кристаллами.

Исследованию подвергались патоки всех заводов Смелянской группы начала и конца производства 1930—1931 г.

Предварительно определялась степень насыщения паток; для этого приготовлялись растворы из расчета иметь разные коефициенты пересыщения (условные) при температуре 60° С.

Патока №	I начало производства			II конец произв.	
Коэффициент перес	1,1	1,2	1,3	1,0	1,1
Рефракт. патоки	82,8	84,0	85,0	82,0	83,0

Означенные патоки подвергались кристаллизации в термостате по описанному способу. Анализы межкристальных паток собраны в табл. 1.

Таблица 1.

№№ паток	Нагревание	Доброк. исход. патоки	Патока после кристаллизации						Пониж. доброкач. на единицу
			Реф.	Сах.	Доб.	Раст.	К. П.	Микроск.	
1	Два часа при 60° С.	66,2	81,7	54,4	66,6	297	1,035	нет	+0,4
		66,2	84,8	55,4	65,4	365	1,270	нет	0,8
		66,2	85,2	55,3	64,8	374	1,300	нет	1,4
2	Два часа при 60° С.	63,2	81,4	50,2	61,6	270	0,946	знач.	1,6
		63,2	82,2	49,6	60,3	278	0,973	сплош.	2,9

Те же пробы после суточной стоянки на воздухе вновь были подвергнуты кристаллизации при 60° С в течение 2-х часов. Результаты анализов межкристальных паток собраны в табл. 2.

Таблица 2.

№№ паток	Нагревание	Доброк. исход. патоки	Патока после кристаллизации						Пониж. доброкач. на единицу
			Реф.	Сах.	Доб.	Раст.	К. П.	Микроск.	
1	Два часа при 60° С.	66,2	82,5	54,5	66,0	311	1,084	нет	—
		66,2	84,9	53,6	63,2	355	1,240	поч. нет	—
		66,2	85,2	54,4	63,8	368	1,280	нет	—
2	Два часа при 60° С.	63,2	81,8	50,6	61,7	278	0,940	значит.	—
		63,2	81,7	47,1	57,7	258	0,900	значит.	—

Доброкачественности, которые не изменились после кристаллизации, соответствуют только насыщенному раствору, а потому можно признать насыщение при 60° С для паток

I — 1,04 — 1,08 — начала производства

II — ниже — 0,90 — конца произв. (конец марта 1931 г.),

Патока II даже при К. П. в 0,90 после кристаллизации дала пониженную доброкачественность, поэтому насыщение ее должно быть ниже 0,90.

Дальше выяснялся наивыгоднейший коэффициент пересыщения, при котором наибольше обессахаривалась бы патока; с этой целью приготовлялись патоки разных плотностей, которые и подвергались кристаллизации в термостате при температурах: 1 час × 90°; 2 ч. × 80°; 2 ч. × 70°; 2 ч. × 60°; 1½ ч. × 50°. Результаты собраны в табл. 3.

Таблица 3.

Патока	Патока исход.		Патока после кристаллизации					Пониж. доброкач. на единицу
	Рефр.	Добр.	Рефр.	Сах.	Добр.	К. П.	Микр.	
Смесь 1	88,6	66,2	87,3	54,5	62,8	1,74	нет	3,4
	87,0	66,2	87,1	55,4	63,4	1,65	нет	2,8
	85,7	66,2	86,0	56,0	65,4	1,54	нет	0,8
	84,5	66,2	85,8	56,4	65,6	1,52	нет	0,6
Знаменка 1	88,3	61,0	87,4	48,8	55,7	1,49	нет	5,3
	86,9	61,0	86,5	49,3	56,9	1,40	нет	4,1
	85,0	61,0	85,7	50,2	58,6	1,35	нет	2,4

Данные таблицы 3 позволяют заключить, что чем выше К. П., тем большего обессахаривания достигают патоки.

Однако, чрезмерно высокие К. П. (1,35 — 1,74) заставили предположить, что, быть может, при более низких коэффициентах, обеспечивающих большую подвижность молекул сахарозы из растворов, возможно будет достичь более глубокого обессахаривания паток; с этой целью патоки после кристаллизации при высоких К. П. несколько разбавлялись водой и вновь подвергались кри-

сталлизации уже при более низких К. П. Температурные условия прежние. Результаты собраны в табл. 4.

Таблица 4.

Патока	Доброк. исход. патоки	Патоки после кристаллизации					Понижен. доброкач. на единицу
		Реф.	Сах.	Доброк.	К. П.	Микр.	
Смела 1	66,2	86,8	53,2	61,4	1,79	нет	[illegible]
	66,2	86,2	52,3	60,5	1,68	нет	[illegible]
	63,4	82,7	52,2	63,3	1,34	нет	[illegible]

Данные таблицы 4 представляют неразбавленные патоки.

Результаты подтверждают прежнюю закономерность, анализы разбавленных паток после кристаллизации при более низких К. П. собраны ниже (таблица 5).

Таблица 5.

Патока	Доброк. исход. патоки	Патоки после кристаллизации					Понижен. доброкач. на единицу
		Реф.	Сах.	Доброк.	К. П.	Микр.	
Смела 1	66,2	84,0	57,3	69,2	1,17	нет	[illegible]
	66,2	86,8	53,3	61,4	1,40	нет	[illegible]
	63,4	82,6	53,7	64,9	1,07	нет	[illegible]

Опытами таблицы 5 окончательно подтвердилось то положение, что большему К. П. соответствует большее падение доброкачественности кормовой патоки.

На очереди стоял вопрос о предельной оптимальной температуре кристаллизации. Иллюстрируя сказанное, помещаем результаты опытов над патокой Знаменского завода, которая кристаллизовалась в три фазы: первая — при температурах 1 ч. × 90°; 2 ч. × 80°; 2 ч. × 70°; 2 ч. × 60°; 1½ ч. × 50°; межкристальная патока оттягивалась при 50°, результаты собраны в табл. 3; вторая фаза протекала в течение 15 часов при постепенном падении температуры от 80° до 40° С; межкристальная оттягивалась при 40°, данные собраны в таблице 6; третья фаза протекала при нагреве 1 час. × 90°; 2 час. × 80°; 2 час. × 70°; 2 час. × 60°; 2 час. × 50°; 13 час. × 50 — 32. Межкристальная оттягивалась при 32°; результаты собраны в табл. 6.

Таблица 6.

Патока	Патока исх.		Патока после кристаллизации					Пониж. доброкач. на единицу
	Реф.	Доброк.	Реф.	Сах.	Доброк.	К. П.	Микроск.	
Знаменка 1	88,3	61,0	86,7	46,5	53,6	1,47	нет	7,4
	85,0	61,0	85,4	49,8	58,5	1,43	поч. нет	2,5

Таким образом при конечной температуре в 40° истощение патоки более сильное.

Таблица 7.

Патока	Патока исх.		Патока после кристаллизации					Понижение доброкачественности на единицу
	Реф.	Доброк.	Реф.	Сах.	Доброк.	К. П.	Микроск.	
Знаменка 1	88,2	61,0	87,1	44,7	51,9	1,46	много	9,1
	88,0	61,0	86,8	45,7	53,6	1,32	„	7,4

Сопоставляя между собой степень понижения доброкачественности патек при разных конечных температурах кристаллизации, получим:

50°	5,3	2,4
40°	7,4	2,5
32°	9,1	7,4

Результаты опытов табл. 3, 4 и 7 подтвердили общеизвестное положение, что чем ниже конечная температура кристаллизации, тем большего истощения достигает патока, как равно всегда больший эффект при кристаллизации в движении получается в случаях высоких К. П., что также лишний раз подтверждается опытами последних таблиц.

Практически в обычных мешалках Бекка почти невозможно использовать отмеченные основные положения кристаллизации. За немногими исключениями, большинство заводов фугуют Ц-е продукты при температурах гораздо выше 32° С и совершенно не представляется практически возможным вести кристаллизацию при К. П. в 1,6—1,8.

В то же время эти вопросы прекрасно могут быть разрешимы, применяя вращающиеся мешалки-кристаллизаторы типа Lafeuille.

Мы пытались кристаллизацию вести при конечной температуре в 20° и, понятно, получали еще некоторое снижение доброкачественности.

Сказанное иллюстрируем данными таблицы 8 и 9.

Таблица 8.

	Доброк. исход. патоки	Патока после кристаллизации					Нагрев	Понижение доброк.
		Реф.	Сах.	Доброк.	К. П.	Микрос.		
Смесь I	66,2	86,2	54,0	62,6	1,71	оч. много	90-35°-15 ч.	3,6
Смесь II	63,2	82,2	39,5	49,0	0,97	много	—	15,2

Патоки таблицы 8 вновь помещались в термостат на 2 часа при температуре в 20°; оттягивались межкристальные при 50° и исследовались.

Результаты собраны в таблице 9.

Таблица 9.

	Доброк. исход. патоки	Патока после кристаллизации					Нагрев	Понижение доброк.
		Реф.	Сах.	Доброк.	К. П.	Микрос.		
Смесь I	66,2	84,2	52,1	61,9	1,62	оч. много	2 ч.×20° С.	4,3
Смесь II	63,2	81,0	37,9	46,8	0,98	много	—	16,4

Очевидно, в действительности снижение доброкач. при 20° выше, чем отмечено в таблице 9, так как оттягивание межкристальной патоки при 50° должно несколько повысить ее доброкачественность.

Признавая основные положения незыблемыми, возникает вопрос практического использования их, поэтому в первую очередь требовалось выяснить влияние раскачки на доброкачественность межкристальных паток.

Раскачка велась исключительно патокой, путем перемешивания утфелей в термостате в течение 1 часа при температуре 50 — 55° С. Результаты собраны в таблице 10 и 11.

Таблица 10.

Патока	Доброкачествен.			Патока после раскачки					Примечание
	Межкрист.	Раскачка	Долж. быть	Реф.	Сах.	Добр.	К. П.	Микр.	
Смела II	[illegible]	[illegible]	60,3	80,2	47,[illegible]	59,2	0,92	много	Добавлено 25% патоки. К. П. 0,63 при 50° С. Перемешивание в термостате 1 ч. при 50°
„	54,4	65,1	57,8	80,5	47,8	58,6	0,94	„	
„	[illegible]	[illegible]	56,9	79,0	44,3	55,8	0,82	нет	
Балаклея . . .	[illegible]	[illegible]	[illegible]	80,6	51,4	63,9	1,02	нет	
Среднее . .	—	—	59,4	—	—	59,4	—	—	

Как данные табл. 10, так и 11 подтверждают, что раскачивание патокой в количестве 25% до состояния почти насыщения не повышает доброкачественности межкристальной патоки.

Таблица 11.

Патока	Доброкачествен.			Патока после раскачки					Примечание
	Межкрист.	Раскачка	Долж. быть	Реф.	Сах.	Добр.	К. П.	Микр.	
Смела II	51,7	65,3	56,5	82,5	47,1	57,2	0,99	сплошь	Добавлено 25% патоки. К. П. 0,74 при 50° С.
„	55,1	65,3	59,3	80,5	49,7	61,6	0,93	сплошь	
„	51,9	65,3	57,5	83,4	4[illegible],8	58,[illegible]	1,07	поч. нет	
„	47,3	65,3	52,5	82,4	42,7	51,9	0,89	мало	
Балаклея	61,5	65,3	62,7	84,3	52,1	61,7	1,21	мало	
Среднее . .	—	—	57,7	—	—	58,2	—	—	

Повышение доброкачественности после раскачки на 0,5 единицы надо об'яснить тем, что перед перемешиванием, которое продолжалось в термостате при 55° в течение 1 часа, утфеля предварительно нагревались при 70° С в течение 1/4 часа.

После этих предварительных опытов были подвергнуты выпариванию и дальнейшей кристаллизации патоки всех заводов Смелянской группы, производства 1930 — 1931 г. Методология выполнения кристаллизации осталась прежняя. Однако, исходя из того положения, что более высокому К. П. соответствует большее понижение доброкачественности, в основном кристаллизации подвергались патоки с таким К. П., при котором почти не наблюдалось под микроскопом кристаллических ядер. Анализы паток начала производства собраны в таблице 12.

Таблица 12.

№№ по пор.	Заводы	Патока исходная Реф.	Патока исходная Доб.	Патока увар. Реф.	Патока обессахаренная Реф.	Патока обессахаренная Сах.	Патока обессахаренная Доб.	Патока обессахаренная К. П.	Патока обессахаренная Микроскоп.	Уменьшена доброкач. на единицу
1	Балаклейский	78,0	65,6	86,3	84,6	51.3	60.6	1,47	нет	5,0
2	М. Висковский	75,5	65,5	88,5	87,0	49,6	56,8	1,69	много	8,7
3	Грушевский	77,0	65,5	88.6	86,3	50.3	58.3	1.61	много	7,2
4	Знаменский	77,0	61,0	88,5	87,1	43,7	50,2	1,48	есть	10,8
5	Каменский	76,5	67,1	86,8	85,3	52,3	61,0	1,64	есть	6,1
6	Капитановский	79,0	60,3	89.2	89.2	53,8	60,0	2,34	нет	0,0
7	Матусовский	76,0	66,0	87,2	85,8	51,8	60,8	1,59	есть	5,2
8	Петровский 2-й	76,0	62,0	88,0	86,8	49,3	56,7	1,63	есть	5,3
9	Смелянский	77,0	66,2	88,5	87,0	54.4	62.6	1,72	значит.	3,6
10	Шполянский	75,0	63,0	87,0	85,8	51,2	59,7	1,58	нет	3,3
11	Ярошевский	77,0	63.2	89,0	88,0	50.2	56,8	1,82	много	6,4
	Среднее	—	64,1	88,0	86,6	—	58,5	—	—	5,6

За исключением патоки Капитановского завода, не давшей никакого эффекта при дополнительной кристаллизации, патоки остальных заводов снизились от 3,3 до 10,8 единиц. Как и следовало ожидать, первое место занимают патоки Знаменского и Маловисковского заводов.

Анализы паток конца производства собраны в табл. 13.

Таблица 13.

№№ по пор.	Заводы	Патока исход. Добр.	Патока увар. Рефр.	Патока обессахаренная Рефр.	Патока обессахаренная Сах.	Патока обессахаренная Добр.	Патока обессахаренная К. П.	Патока обессахаренная Микроскоп.	Уменьшена доброкач. на единицу
1	Балаклеевский	66,2	87,7	85,9	45,7	53,2	1,36	значит.	13,0
2	М. Висковский	59,2	87,2	84,9	46,4	54,6	1,29	нет	4,5
3	Знаменский	65,5	88,0	86,1	49,0	56,9	1,47	мало	8,6
4	Каменский	61,7	87,5	85.5	47,0	55,1	1,25	нет	6,6
5	Капитановский	56,7	88,1	85.9	44,7	52,0	1,33	значит.	4,7
6	Матусовский	58,4	88,6	85,2	46,2	54,2	1,20	оч. много	4,2
7	Петровский 2-й	66,4	88,1	84,8	46,5	54,8	1,18	есть	11,6
8	Смелянский	63,2	88,2	87,0	44,7	51,5	1,14	оч. много	11,7
9	Шполянский	58,5	87.2	84,3	42,6	50,5	1,14	„ „	8,0
	Среднее	61,7	87,8	85,5	45,7	53,6	—	—	8,1

В списке заводов отсутствуют Грушевский и Ярошевский, как окончившие производство заранее. Остальные заводы имели патоки, которые понизились при дополнительной кристаллизации еще на 4,2 — 13,0 единиц. На этот раз

и патока Капитановки понизилась в доброкачественности на 4,7 единицы. При чем в то время, когда патоки начала производства до кристаллизации имели доброкачественность в пределах 60,3 — 66,0, а после кристаллизации 50,2 — 62,6, патоки конца производства с 56,7 — 66,2 пали после кристаллизации до 50,5 — 56,9, составляя в среднем за это время понижение 8,1 единиц доброкачественности.

То обстоятельство, что патока Капитановки не понизилась при дополнительной кристаллизации, заставило опыт воспроизвести при разных К. П. и разных конечных температурах кристаллизации. Результаты собраны в табл. 14.

Таблица 14.

Нагревание	Доброк. исход. патоки	Патока после кристаллизации					Падение доброкачеств.
		Реф.	Сах.	Доброк.	К. П.	Микрос.	
80° × 2 час.	60,3	85,8	55,1	64,3	1,52	нет	— 4,0
70° × 2 „	60,3	88,1	55,4	62,7	1,83	нет	— 2,4
60°—40 × 2 „	60,3	88,1	55,4	62,7	1,83	нет	— 2,4
80° × 2 „	60,3	85,1	51,9	61,0	1,55	мало	— 0,7
70° × 2 „	60,3	88,5	54,0	61,2	2,08	мало	— 0,9
60° × 2 „	60,3	89,2	53,8	60,3	2,34	мало	+ 0,0
50° × 2 „	—	—	—	—	—	—	—
50°—35 × 10 „	—	—	—	—	—	—	—
90° × 1½ „	60,3	85,0	50,3	59,2	1,49	почти нет	1,1
80° × 2 „	60,3	87,1	51,3	58,8	1,76	значит.	1,5
70° × 2 „	60,3	87,4	52,4	60,0	1,85	мало	0,3
60° × 2 „	—	—	—	—	—	—	—
50° × 3 „	—	—	—	—	—	—	—
50°—30 × 11 „	—	—	—	—	—	—	—

Подтверждая основные положения, изложенные раньше, приходится признать, что патока Капитановского завода с большим трудом поддается обессахариванию и то на практически небольшую величину, не превышающую 1,5 единицы доброкачественности.

Для проверки положения, что некоторые патоки не способны больше дополнительно выделять сахара, мы затребовали патоки заводов малопаточных (Соколовка, Носовка), завода, имеющего непрерывную варочно-кристаллизационную станцию (Весело-Подолянский им. Чубаря) и завода им. Ильича, как образцово работавшего по американским методам и имевшего низкую доброкачественность патоки.

Все иногородние патоки были подвергнуты выпариванию и дополнительной кристаллизации при температурах 1 ч. × 90°, 2 ч. × 80°, 2 ч. × 70°, 2 ч. × 60°, 2 ч. × 50°, 12 ч. × 50 — 3. Результаты собраны в табл. 15.

Итак, патоки Носовского и Соколовского заводов совсем не выделяют дополнительного сахара; даже при низших коэффициентах пересыщения доброкачественность увеличивается за счет растворившегося сахара. Патока же завода им. Чубаря (Весело-Подолянский) понизилась на 12,8 единиц.

Таким образом, все исследованные патоки можно разбить на три категории: I) патоки, не поддающиеся дополнительному обессахариванию методом выпаривания и кристаллизации, сюда надо отнести заводы Капитановки, Носовки, Соколовки; II) патоки, мало выделяющие сахара (Смела I, Шпола I)

и III) патоки, сильно понижающиеся при дополнит. кристал., сюда относятся большинство паток начала и конца производства, особенно же выделяются Знаменка, Виска, Грушевка — начало производства, Балаклея, Смела, 2-й Петровский и им. Чубаря — конца производства.

Таблица 15.

Патока	Доброк. исход. патоки	Патока после кристаллизации					Падение доброкачеств.
		Реф.	Сах.	Доброк.	К. П.	Микрос.	
Соколовская	64,2	87,3	56,7	64,3	1,58	оч. много	— 0,1
„	64,2	85,8	55,8	65,0	1,72	оч. много	+ 0,8
„	64,2	82,0	54,5	65,8	1,39	оч. много	— 1,6
Носовская	64,5	87,7	56,1	64,0	2,03	мало	0,5
„	64,5	86,0	56,2	65,3	1,64	значит.	— 0,8
„	64,5	85,3	56,7	66,5	1,57	значит.	— 2,0
В. Подолянская	63,4	82,0	41,6	50,6	1,01	много	12,8
„	63,4	81,4	44,8	55,2	1,04	оч. много	8,2
Им. Ильича	63,9	—86,0	—52,6	—61,2	—1,56	много	2,7
„ „	63,9	—85,1	—52,5	—61,5	—1,46	значит.	2,4
„ „	63,9	—83,4	—54,3	—65,1	—1,36	много	— 2,2

Незначительная кристаллизационная способность паток может быть об'яснена присутствием несахара, количество которого недостаточно было выделено. Поэтому одна из паток II категории (Смела I) была подвергнута обработке 3% $CaO+CO_2$ и 3% $CaO+SO_2$ в условиях дефеко-сатурации, выпариванию и кристиллизации попрежнему. Результаты собраны в табл. 16.

Таблица 16.

Адсорбенты	Доброкачествен.		Патока после кристаллизации					Падение доброкачеств.
	До обработки	После обработ.	Реф.	Сах.	Добр.	К. П.	Мик ос.	
$CaO+CO_2$	65,0	65,2	87,0	53,05	61,0	1,87	много	4,2
$CaO+SO_2$	65,0	65,4	87,0	52,40	60,2	1 85	много	5,2

Если эта же патока до обработки понизилась при дополнительной кристаллизации на 3,6 единиц, то понижение после обработки на 4,2 — 5,2 единиц надо признать практически ничтожным.

Поэтому причину надо искать в составе паток; с этой целью были выделены характерные патоки и подвергнуты подробному анализу (табл. 17).

Сравнение анализов показывает, что патоки I категории (Соколовка) высокой доброкачественности, заключают поразительно мало известковых солей (0,11%), сравнительно их немного заключается (0,35 — 0,43%) и в патоках II категории (Смела), зато неимоверное количество их имеется в патоках III категории (Смела III и завод им. Чубаря).

Таблица 17.

К. П. кр. 20°	Заводы	Патоки до обессахаривания: Реф.	Сахар.	Доброк.	Щелоч.	pH	Редук. на 5 пр. пат.	Известк. соль	Золы	Общий азот	Органн. коэффиц.	После обессахаривания: Доброк.	Уменьш.	На 100 ч. сухих: CaO	Золы	Азота
1,29	Смелянск. I	80,2	52,0	65,0	нет	7,2	52	0,28	9,26	1,68	2,05	61,5	3,5	0,35	11,53	2,09
1,25	Смелянск. II	79,7	51,7	65,0	нет	7,2	52	0,35	8,62	1,73	2,25	61,5	3,5	0,43	10,81	2,17
1,11	Смелянск. III	78,7	18,4	61,5	нет	8,65	62	2,04	10,54	1,51	1,87	48,7	12,8	2,60	13,39	1,92
1,2	Соколовский	79,6	51,10	64,2	0,075	9,0	29	0,09	9,09	1,75	2,14	63,2	1,0	0,11	11,32	2,19
0,91	Им. Чубаря	74,5	47,21	63,4	нет	7,2	100	1,53	9,22	2,10	1,96	51,7	11,7	2,03	12,38	2,83
0,63	Им. Ильича	66,7	42,6	63,9	следы	7,0	60	0,69	8,50	—	1,84	61,2	2,7	1,03	12,72	—

Соответственно этому и золы в патоках III категории имеется больше. Второй отличительной особенностью в составе паток III категории является орг. коэффициент, который меньше, чем у паток I и II категории. Надо также отметить низкое pH и отсутствие щелочности у паток III категории и сравнительно высокое для паток остальных категорий. Несравненно больше содержится в патоках III категории инвертного сахара; в противоречии находится только азот, которого почти одинаково имеется в патоках I и II категории и разно в патоках III; особенно много азота содержится в патоке им. Чубаря (2,83%). Вследствие того, что патоки зав. им. Чубаря и Смелы III по существу представляют из себя смесь патоки + сах. раствор, важным является расчетное определение состава обессахаренной патоки (идеальной).

Для примера возьмем патоку 3, табл. 17 — (Смела III).

Обозначим количество сахара в идеальной патоке по 1 ч, воды через X. Расчет видим согласно таблицы 18а.

Таблица 18-а.

	Имеем		Получим			
	Анализ	На 1 един. воды	На 1 единицу воды		Анализ	На 100 ч. сух.
Рефр. (Rf)	78,7	3,70	X+1,43	2,78	73,7	100
Сах. (Z)	48,4	2,27	X	1,35	35,8	48,7
Несах. (N)	30,3	1,43	1,43	1,43	37,9	51,3
Вода (W)	21,3	1	1	1	—	—
Добр. (Q)	61,5	61,5	48,7	48,7	48,7	48,7
Золы	10,54	—	—	—	13,2	17,89
Изв. соли	2,04	—	—	—	2,56	3,47
Азот (N об.)	1,51	—	—	—	1,89	2,56
Пат. коэф.	1,60	—	—	—	0,95	0,95
Зол. коэф.	4,58	—	—	—	2,71	2,71
Орг. коэф.	1,87	—	—	—	1,87	1,87
Патоки %	100	—	—	—	80,0	—

$$Q = \frac{100z}{Rf}; \quad Q = \frac{100x}{N+X}; \quad X = \frac{QN}{100-Q}; \quad X = \frac{48{,}7 \times 1{,}43}{100-48{,}7} = 1{,}35.$$

Считая, что весь несахар исходной патоки перейдет в патоку после кристаллизации, получим патоки $\frac{30,3 \times 100}{37,9} = 80,0\%$, таким образом выкристаллизуется добавочно сахара 20% по в. патоки.

Рассчитанные по этой схеме все патоки на 100 сухих веществ и сопоставленные, дают следующую картину (табл. 18).

Таблица 18.

Показатели	Смела III		Соколовка		Им. Чубаря		Смела I	
	До кристал.	После кристал.	До кристал.	После крис ал.	До кристал.	После кристал.	До кристал.	После кристал.
Q	61,5	48,7	64,2	63,2	63,4	51,7	65,0	61,5
A	13.39	17.89	11.39	11.75	12,88	16,30	11,53	11.78
CaO	2,60	3.47	0,11	0,11	2 63	2,71	0,35	0,36
N об.	1,92	2,56	2,19	2 26	2.83	3.72	2.09	2,14
П. К.	1,60	0.95	1,79	1,71	1.72	1,07	1,84	1,60
З. К.	4,58	2,71	5,66	5.36	5,12	3,17	5.63	4,87
О. К.	1,87	1,87	2.14	2,14	1,96	1.96	2.05	2.05
Колич. выдан. кристал. . .	—	20.0	—	2,5	—	18,1	—	6,8

Все без исключения данные табл. 18 представляют значительный интерес. Так как современными способами выпаривания и кристаллизации больше понизить доброкачественности означенных паток не представляется возможным, их вправе можно назвать идеальными, а потому и вполне сравнимыми между собой. При этом способе сравнения показатели, рассмотренные раньше, теперь выпуклей вырисовываются; так, патоки с низкой доброкачественностью (48,7 и 51,7) заключают больше, чем патоки высокой доброкачественности (63,2 — 61,5), — известковых солей в 8 — 30 раз, золы в 1½ раза и меньше, паточный коэффициент 1 — 7 раза, зольный коэффициент — в 1½ — 2 раза. Особо заслуживает внимания паточный коэффициент, который для паток низкой доброкачественности держится только около 1,0, в то время, как для высоких паток 1,6 — 1,7. Паточных коэффициентов в 1 единицу практике неизвестно; как равно неизвестно случаев извлечения добавочного сахара из кормовых паток в количестве до 20% по патоке. Это свидетельствует о том, что на большинстве заводов выпускается смесь патоки + сахарного раствора, весьма далекой от идеальной по своему составу.

Большому понижению доброкачественности при дополнительной кристаллизации всегда соответствовало большое извлечение добавочного сахара и наоборот — высокой доброкачественности и малому понижению ее — соответствует и малый выход дополнительного сахара.

Почему некоторые заводы выпускали патоки, близкие к идеальным, другие же — смеси (патока + сахарный раствор)? Причин может быть только две: или небрежно велась работа на станциях кристаллизации (мешалки) и пробеливания, или вообще на этом заводе маломощная варочная станция I и II пр. Второе предположение особенно заслуживает внимания и оно бесспорно для конца производства подавляющего большинства заводов, имеющих длительную кампанию. Это удачно иллюстрируется данными табл. 13, которые подтверждают, что все патоки конца производства способны были еще отдать некоторое количество сахара методом выпаривания и дополнительной кристаллизации, а также некоторыми данными табл. 19 по Смелянскому заводу для второго продукта.

Таблица 19.

	Декады				
	I	V	X	XV	XVII
Количест. II прод. в % по весу свеклы	7,93	8,96	10,53	13,91	14,24
Доброкачественный вид патоки	62,4	60,2	60,4	59,4	59,0

Если вакуум-аппараты II пр. рассчитаны для 7—8% утфеля, как это имеется по Смеле, то естественно 14,0% они не в состоянии пропустить, отсюда высокие патоки, недостаточно уваренные и обессахаренные.

По данным табл. 12 и 13 среднее понижение доброкачественности по заводам Смелянской группы составляет для начала производства 5,6 единицы и для конца его 8,1 или, что то же, можно было бы извлечь добавочного сахара 12,0% в начале и 14,5% по весу патоки в конце производства.

Допуская, что часть сахара при дополнительных операциях все же будет потеряна, можно будет получить добавочного сахара по весу патоки не меньше 10%, а следовательно патоки плотностью 80 Бр. уменьшится на $\frac{10 \cdot 100}{80} = 12{,}5\%$.

Практически намечается следующая схема извлечения добавочного сахара: вся патока из под центрофуг, которая после испытания в лаборатории будет способна еще выкристаллизовывать часть сахара, уваривается в специальном аппарате до плотности по рефрактометру 88—93 и спускается на свежесваренный нормальный II утфель; или же к отдельно спущенной патоке прибавляют 10—25% желтого сахара.

Вообще только та патока берется на уваривание, которая способна еще выкристаллизовать часть сахара. Вся же остальная — выводится на двор.

При плотности межкристальной патоки II пр. в 88—93 по рефрактометру без разбавления утфель из аппарата не вышел бы, мешалки Бокка поломались бы, кормовая патока была бы высока. Возвратом уваренной патоки до означенной плотности, которую перед спуском можно нагреть до любой темпера уры и тем сделать ее подвижной, на сваренный утфель устраняются все отмеченные недостатки.

На основании проработанного материала возможны следующие выводы:

1. Только идеальная патока позволяет установить причины ее количества и качества, поэтому всякую патоку перед ее исследованием необходимо перевести в идеальную по описанному методу.

2. Пределы истинных доброкачественностей обессахаренных паток лежат между 50,2 и 62,6.

3. Патокам высоких доброкачественностей соответствуют высокие паточные и зольные коэффициенты, малое содержание известковых солей, большие органические коэффициенты.

4. Патокам низких доброкачественностей соответствуют малые паточные коэффициенты и пониженные зольные, чрезмерно большое количество золы и известковых солей, пониженные органические коэффициенты.

5. Органические коэффициенты ни в какой степени не увязываются с количеством патоки.

6. Малому паточному и зольному коэффициентам идеальных паток всегда будет соответствовать низкая доброкачественность и большое количество патоки.

7. Высокой доброкачественности идеальных паток соответствует малое содержание несахара и малое количество патоки; вообще же количество патоки находится в прямой зависимости от количества несахаров.

8. Патока к концу производства, а равно при переработке порченной свеклы количественно увеличивается, доброкачественность же уменьшается.

9. Лучшей патокой надо считать ту, доброкачественность которой для идеальной патоки будет выше.

10. Патоки высокой доброкачественности обязательно требуют высоких К. П. (1,4 — 1,7) и чем они выше, тем совершенней протекает кристаллизация, при чем заканчивается кристаллизация тоже при высоких К. П.

11. Кристаллизация паток низких доброкачественностей протекает тоже при высоких коэффициентах пересыщения (1,2 — 1,6), но заканчивается при низких (0,85 — 1,0).

12. Низшей конечной температуре кристаллизации соответствует большее истощение патоки, практически допустим низший предел 25 С.

13. Кристаллизация в мешалках при высоких К. П. возможна только при пониженном количестве кристаллов (35 — 40%).

14. За исключением патоки Капитановского завода начала производства, все остальные патоки начала и конца производства способны методами выпаривания и кристаллизации выделить в среднем дополнительно 12—14,5% сахара по патоке.

15. То, что большинство паток способны выкристаллизовывать дополнительно сахар, свидетельствует или о небрежной работе на кристаллизационно-пробелочном отделении, или об узких местах варочных станций I и II продук.

16. Уваривание кормовой патоки в отдельном аппарате до 88 — 93° по рефрактоме ру и спуск ее на свежесваренный утфель или же кристаллизация уваренной патоки в отдельной мешалке С 10 — 25% желтого сахара способствует уменьшению потерь сахара и выхода патоки.

Резюме.

Большинство паток заводов Смелянской группы способны дополнительно выделять сахар после уваривания и кристаллизации.

Путем сгущения паток до рефрактомет. 88,5 и кристаллизации в водяном термостате с 50% желтого сахара, происходило понижение доброкачественностей паток на 5,6 — 8,1 единицы и выделялось дополнительно 12—14,5% сахара по патоке. Причины этому могут лежать или в небрежной работе кристаллизационно-пробелочного отделения или в узком месте варочных станций.

Некоторые патоки (Капитановка) совс м не понижались в доброкачественности.

Верные заключения о причинах количества и качества паток могут дать анализы идеальных, к которым надо приводить все подлежащие исследованию патоки.

Извлечение практически добавочного сахара из паток возможно путем установки на большинстве заводов, где варочная станция является узким местом, отдельного вакуум аппарата, увариванием в нем патоки до рефрактометра 88 — 93 и спуска уваренной патоки на свежесваренный утфель.

Значительную часть экспериментальной работы выполнил химик-аналитик Смелянской групповой лаборатории инж. Ю. И. Усатенко, за что приношу ему благодарность.

Смела.

О количественном определении калия помощью свинец-содержащих комплексных соединений.

П. С. Сергеенко.

2. Определение калия реактивом $Na_2PbCo(NO_2)_6$.

Введение.

В предыдущем сообщении [1]) нами было установлено, что осадок, образующийся при действии реактива $NaPbCo(NO_2)_6$ на соли калия, имеет при известных условиях работы состав $KPbCo(NO_2)_6$.

Благодаря постоянству соотношения между количеством нитритных групп и калием в молекуле осадка, нами была сделана попытка об'емного определения калия, основанная на титровании хамелеоном азотистой кислоты комплекса. Коэффициент перевода хамелеона, затраченного на окисление, в калий зависел от способа разложения комплекса $KPbCo(NO_2)_6$.

В случае непосредственного окисления последнего перманганатном коэф. перевода был — 0,000355, согласно формуле окисления:

$$10\,KPbCo(NO_2)_6 + 22\,KMnO_4 + 28\,H_2SO_4 = 10\,Co(NO_3)_2 + 10\,PbSO_4 + \\ + 32\,KNO_3 + 18\,MnSO_4 + 4\,Mn(NO_3)_2 + 27\,H_2O.$$

В случае окисления с предварительным разложением комплекса горячей водой, коэф. пер. — 0,000444, согласно реакции:

$$2\,KPbCo(NO_2)_6 + H_2O = KNO_2 + KNO_3 + 2\,Pb(NO_2)_2 + 2\,Co(NO_2)_2 + 2\,H_2O.$$

Две группы NO_2 разрушаются во время кипячения с водой и третья окисляется кислородом; так что дальнейшему окислению перманганатом подвергается только $9NO_2$ вместо $12NO_2$; отсюда и вытекает значение коэффициента.

В случае окисления с предварительным разложением осадка щелочью или содой, коэф. перев. был — 0,000326 согласно реакциям:

$$1.\ KPbCo(NO_2)_6 + 3\,KOH = Co(OH)_3 + 4\,KNO_2 + Pb(NO_2)_2.$$

$$2.\ 5[4\,KNO_2Pb(NO_2)_2] + 12\,KMnO_4 + 12\,H_2SO_4 = 12\,MnSO_4 + 20\,KNO_3 + \\ + Pb(NO_3)_2 + 12\,H_2O.$$

Эти теоретические коэффициенты совпали с найденными эмпирически. Таким образом, разнообразие коэф. перевода порождалось наличием трехвалентного кобальта (в молекуле осадка), который, переходя в двухвалентный, вызывал частичное окисление комплекса.

Кроме того, мы обошли применение тиглей Гуча двояким образом: с одной стороны, мы подвергали кипячение с водой бумажный фильтр с осадком; с другой (в случае непосредственного окисления), облегчали смывание осадка с фильтра, прибавляя к выпавшему из испытуемого раствора осадку взвесь $BaSO_4$ в воде.

[1]) Ж. С. П. № 3—4, 1930.

В настоящей работе нами сделана методологическая попытка количественного определения калия об'емным путем в виде $K_2PbCo(NO_2)_6$.

Качественное определение калия в виде последнего соединения было предложено V. Cuttica в 1923 г. Применение этого соединения для количественного определения калия было предложено M. Bulli и L. Fernandez. Эти авторы при анализе удобрений, растительных веществ, воды и т. д. поступали следующим образом: к раствору, содержащему 0,025 гр. K_2O, прибавляли 5 гр. $Pb(NO_3)_2$, осадок свинцовых соединений отфильтровывался, к фильтрату прибавлялось 15 гр. $NaNO_2$ и 2-3 кубич. сантим. насыщенного раствора $Co(NO_3)_2$.

После 15 мин. помешивания выпавший черно-зеленый осадок $K_2PbCo(NO_2)_6$ фильтровался через тигель Гуча, промывался и титровался $KMnO_4$ в присутствии H_2SO_4. В таком применении способ является чрезвычайно расточительным и мешкотным. То количество реактива, которое авторы затрачивают на одно определение, достаточно для проведения 10—15 определений, если только производить осаждение заранее приготовленным реактивом $Na_2PbCo(NO_2)_6$ и в растворе сильно сгущенном, или, в лучшем случае, выпаренном досуха. Для ускорения же отдельных манипуляций мы применили все те приемы разложения осадка, как в и случае работы с комплексом $KPbCo(NO_2)_6$.

Так как комплекс имеет формулу $K_2PbCo(NO_2)_6$, т. е. заключает в себе двухвалентный кобальт, то понятно, что коэффициент перевода будет одним и тем же, независимо от того, окислять ли осадок хамелеоном непосредственно или с предварительным разложением его посредством кипячения с водой или щелочью. Во всех случаях значение его будет одним и тем же — 0,0006521, согласно уравнению:

$$5K_2PbCo(NO_2)_6 + 12KMnO_4 + 18H_2SO_4 = 10KNO_3 + 5Pb(NO_3)_2 + 5Co(NO_3)_2 + 6K_2SO_4 + 12MnSO_4 + 18H_2O.$$

Экспериментальная часть.

Реактивы для определения употреблялись следующие:

1. Децинормальный раствор $KMnO_4$.
2. „ „ $Na_2C_2O_4$.
3. H_2SO_4 (1:3).
4. Реактив для осаждения — $Na_2PbCo(NO_2)_6$; готовился следующим образом: 11,5 гр. $Pb(NO_3)_2$ растворялось в возможно малом количестве горячей воды; к охлажденному раствору прибавлялось 15 грам $NaNO_2$ и 10 грам $Co(NO_3)_2 . 6H_2O$.

Количество $NaNO_2$ мы брали несколько большее, чем то, которое соответствует формуле приготовления:

$$6NaNO_2 + Co(NO_3)_2 + Pb(NO_3)_2 = Na_2PbCo(NO_2)_6 + 4NaNO_3.$$

При меньших количествах $NaNO_2$ реагирующая способность реактива уменьшается.

Полученный раствор доводился до об'ема в 100 cm^3 и оставлялся на ночь для выделения осадка, затем декантировался или фильтровался. Через несколько недель обычно выпадает некоторое количество более светлого осадка; в этом случае количество реактива для осаждения следует брать несколько более (примерно, вдвое). Главной ценностью реактива является его способность давать осадок только с солями калия и аммония, но, как известно, соли последнего в процессе работы легко удаляются. Среда для осаждения пригодна более или менее нейтральная, в лучшем случае, состоящая из азотнокислых солей. Наличие хлористых, сернокислых и друг. солей, дающих нерастворимые соединения со свинцом, сказывается в том смысле, что требуется большее количество реактива, которое дей-

ствует растворяющим образом даже на такие трудно растворимые соли свинца, как сернокислые, фосфорнокислые и друг. [1]). Перед осаждением испытуемый раствор должен быть сильно сконцентрирован, или лучше, выпарен досуха.

Прибавляется обычно 10 — 15 куб. сант. реактива к 20 — 25 миллиг. калия; прибавление следует производить по каплям и при постоянном помешивании. Цвет выпавшего осадка при этом постепенно темнеет, переходя в конце концов в темно-зеленый почти черный. Для полноты осаждения раствор перемешивается еще в течение 15 — 20 минут [2]).

Осадок промывается декантацией холодной водой; благодаря крупнозернистости осадка эта операция совершается довольно быстро.

Промывание происходит до тех пор, пока не прекратится восстановляющая способность промывных вод по отношению к подкисленному раствору хамелеона [3]).

Промытый осадок подвергался окислению хамелеоном двояким образом: в одних случаях он окислялся непосредственно; в других,—с предварительным разложением на смесь нитритов при помощи нагревания с водой или разбавленной щелочью. Благодаря наличию 2-х атомов калия в комплексе $K_2PbCo(NO_2)_6$, разложение последнего происходит значительно легче, чем разложение комплекса $KPbCo(NO_2)_6$. Непосредственное же окисление требует значительно большего промежутка времени (полчаса и более).

Опыты производились как с заранее приготовленными навесками $K_2PbCo(NO_2)_6$, чтобы проверить постоянство состава осадка, так и с контрольными растворами KCl (1 куб. сант. содержит 2 мм K.).

Осадок $K_2PbCo(NO_2)_6$ получался прибавлением изб. раств. $Na_2PbCo(NO_2)_6$ к конц. раствору KCl; после промывания осадок высушивался 2 — 3 часа на вод. бане и затем в течение часа — на воздушно сухой при температуре 110 — 115° C. Навеска вещества переносилась в стакан емкостью 400 — 500 куб. сант.; в случае непосредственного окисления — в стакан отмеривалось 50 — 100 куб. сант. $KMnO_4$ и затем 15 — 20 куб. сант. H_2SO_4 (1 : 3). Раствор разбавлялся водой и кипятился в течение получаса; конец окисления сопровождался переходом черного цвета осадка в белый-цвет $PbSO_4$ и обильным выделением перекиси марганца. Затем прибавлялся отмеренный избыток раствора щавелевокислого натра, который после обесцвечивания раствора, оттитровывался хамелеоном.

В случае окисления с предварительным разложением осадка, навеска последнего нагревалась с 200 — 300 куб. сант. воды или слабым раствором щелочи. По окончании разложения, что в первом случае характеризовалось полной бесцветностью раствора, а во втором — обильным выпадением $Co(OH)_2$, прозрачный раствор (отфильтрованный в случае разложения щелочью от $Co(OH_3)$, вливался в стакан, содержащий 50 — 100 куб. сант. подкисленного серной кислотой хамелеона, разбавленного 100 куб. сант. воды. Во избежание разложения раствора нитритов углекислотой воздуха, полезно отфильтровывать его от $Co(OH)_3$ прямо в стакан с $KMnO_4$. Окисление ускоряют непродолжительным нагреванием при постоянном помешивании. Затем поступают, как указано выше.

---

[1]) Т. о. отфильтровывание соединений свинца, как это делали Bulli и Fernandez, является излишней операцией, тем более при том избытке реактива, который они употребляли.

[2]) Для точности определения концентрация испытуемого раствора имеет бо́льшее значение, чем избыток прибавляемого реактива.

В зависимости от соотношения между количеством калия и реактива может в широкой степени изменяться степень дисперсности осадка, следовательно и цвет его, который может меняться от серо-до темнозеленого. Возможно, что последнее, до известной степени, связано с некоторым изменением состава самого осадка. Нами этот вопрос пока не исследовался.

[3]) 10 — 15 cm^3 фильтрата не должны обесцвечиваться при прибавлении 2-х—3-х капель $\frac{n}{10}$ $KMnO_4$ при подкислении H_2SO_4 и нагревании.

В случае работы с контрольными растворами KCl, осадок после промывания, смывался в стакан с $KMnO_4$. (Для облегчения смывания к раствору до осаждения, прибавлялась взвесь $BaSO_4$; в случае предварительного разложения осадка, последний вместе с фильтром подвергался обработке водой или щелочью. В дальнейшем раствор отфильтровывался от кусочков фильтра и $Co(OH)_2$ в стакан с подкисл. $KMnO_4$. Смывание осадка с фильтра следует предпочесть нагреванию последнего с осадком.

Ниже приведены результаты опыта как с навесками $K_2PbCo(NO_2)_6$, так и с контрольными растворами KCl.

Опыт с навесками $K_2PbCo(NO_2)_6$.

ковф. перев.—0,0006521 *Таблица 1.*

Навеска	$KMnO_4$ cm_3	К по титрованию в граммах	К по навеске в граммах
Разложение водой			
0,1582 гр.	29,00	0,0189	0,0193
0,1344 гр.	25,24	0,0164	0,0169
0,1573 гр.	29,64	0,0193	0,0198
Разложение щелочью			
0,1472 гр.	27,64	0,0180	0,0185
0,1635 гр.	31,00	0,0202	0,0206
0,1741 гр.	33,00	0,02152	0,0219
Непосред. окислен.			
0,1462 гр.	27,75	0,0181	0,0184
0,1505 гр.	28,10	0,0183	0,0189
0,1570 гр.	30,93	0,0202	0,0197

Опыт с контрольным раствором KCl *Таблица 2.*

Об'ем контрольного раствора	Разложение щелоч.		Разложение водой		Непосред. окислен.		Истинное содержание калия
	$KMnO_4$ кб. сн.	К в гр.	$KMnO_4$ кб. сн.	К в гр.	$KMnO_4$ кб. сн.	К в гр.	
15 кубич. сантим.	45,65	0,0298	45,70	0,0298	45,80	0,0299	0,0300
	45,73	0,0298	45,55	0,0297	46,00	0,0300	
	45,50	0,0297	45,60	0,0297	46,35	0,0302	
10 кубич. сантим.	30,30	0,0198	30,45	0,0198	30,60	0,0199	0,0200
	30,25	0,0197	30,55	0,0199	30,85	0,0201	
	30,60	0,0199	30,10	0,0196	30,90	0,0202	
5 кубич. сантим.	15,00	0,00978	15,20	0,00991	15,35	0,0100	0,0100
	14,90	0,00972	15,10	0,00982	15,70	0,0102	
	14,85	0,00968	14,70	0,00958	15,65	0,0102	

Из табл. 1 можно видеть, что отклонения между значениями калия вычисленными по титрованию из формулы осадка $K_2PbCo(NO_2)_6$, не превыша от 3%. Это говорит за то, что состав осадка, в вышеупомянутых условиях работы, до известной степени, является постоянным.

Из табл. 2 видно, что отклонения колеблются от 0,5% до 4%; несколько бо́льшие отклонения вызваны употреблением бумажного фильтра, который нагревался в воде, и щелочи вместе с осадком. Наиболее точные значения получились при непосредственном окислении осадка (смывание с фильтра).

Для большинства технических определений, при усовершенствовании методики анализа, этот метод определения калия мог бы, до известной степени, явиться приемлемым. Физические свойства осадка таковы, что допускают возможность ускорения фильтрования, промывания и т. д.; хотя коэффициент перевода в данном случае почти вдвое больше, чем в случае определения калия в виде $KPbCo(NO_2)_6$, но при массовых анализах определение его в виде $K_2PbCo(NO_2)_6$ следует все-таки предпочесть. Наши опыты следует считать ориентировочными, поскольку мы не касались вопроса о составе осадка при различных соотношениях между количеством определяемого калия и об'емом реактива, что можно решить только, пользуясь одновременно весовым и об'емным методом. Этот вопрос вместе с другими вопросами теоретического порядка послужит предметом дальнейших сообщений.

Summary.

The lead consisting complex composition $Na_2PbCo(NO_2)_6$ may be used for the rapid determination of K by volumetric method. The reagent is prepared by mixting of $Co(NO_3)_2$, $Pb(NO_3)_2$ and $NaNO_2$ in water solution.

Owing to constant composition of the sediment — $K_2PbCo(NO_2)_6$, it is possible to determinate a quantity of K by oxidation of NO_2 with $KMnO_4$. The oxidation may be accomplished by direct titration of the sediment, or with preliminary decomposition of it by heating with water or water solution of alkali. As the complex $K_2PbCo(NO_2)_6$ has Co, the value of factor does not depend from the manner of oxidation — its value is — 0,0006521.

There is the possibility of using an ordinary paper filter instead of a Gooch one, by heating the paper filter with the sediment in water.

Литература.

1. П. С. Сергеенко. — Укр. Хеміч. Журн., том V, кн. 1, стр. 113 (1930); Журн. Сах. Пром., том III (1930).

2. U. Cuttica. — Ztschr. f. analyt. Chemie. LXII, 224 (1924).

3. M. Bulli — L. Fernandez, Bied Zentrable, 17.

4. R. Addie — F. Wood, Joura. Chem. Soc., 77, 1076.

5. W. Drushel. — Ztschr. f. anorg. Chem. 59, 59.

Опыты на заводе в кампанию 1930—31 г.

Групповой химик инженер П. Левин.

(Из работ Артемовской групповой лаборатории).

I. ЗНАЧЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ДЕФЕКАЦИИ.

Технологическая схема движения продуктов свеклосахарного производства за последние годы претерпевала целый ряд солидных изменений. В последний год нашла свое применение, так называемая, укороченная технологическая схема, при которой время пребывания соков от момента диффузии и до конечной станции совершается в минимальный срок. Из заводов нашей группы эта схема проведена совершенно в укороченном виде, без применения дефекаторов (известковое молоко задавалось непосредственно в мерники сырого сока), на Мурафском заводе — малопаточного района; результаты этой работы были весьма положительны.

Имея опыт соседнего завода, наша групповая лаборатория занялась вопросом выяснения влияния того или иного способа дефекации сока, при дальнейшей укороченной схеме, на качественные показатели соков и сиропов в условиях многопаточного завода.

С этой целью нами были проведены и испытаны следующие 3 схемы обработки соков известковым молоком на Артемовском сахзаводе:

I. Работа завода с 1 дефекатором.

II. Работа завода с 2 дефекаторами.

III. Работа завода с дачей извести непосредственно в мерники сырого сока.

Оборудование Артемовского завода позволяло нам вести работу, выключая из схемы или один дефекатор, или два, или давать известь непосредственно в мерники сырого сока.

Испытания производились в продолжение 4-х часов. В течение этого времени через каждые 15 минут лабораторией отбирались средние пробы стружки, диффузионного сока, сока I сатурации, сока II сатурации, сока после кипятильника и густого сиропа. Из этих проб в конце испытания отбиралась средняя проба, каковая и подвергалась анализу. При проведении испытания температурный режим и щелочность соков колебались в незначительных пределах.

Результаты полученных испытаний полностью сведены в таблицу 1.

В первом опыте, при работе с одним дефекатором, время соприкосновения сока с известью равно около 13 минут. Во втором опыте при работе с 2-мя дефекаторами время соприкосновения сока с известью равно около 20 м. и в третьем опыте, при даче известкового молока непосредственно в мерники сырого сока — время соприкосновения равно 6 – 7 минут.

Рассматривая полученные результаты, мы видим следующее. Доброкачественность густого сиропа во всех случаях почти одинакова. Доброкаче-

Таблица 1

№№ опытов	Способ работы	Длина стружки	Дистиллят	Щелочн. нефильтр. дефек. сока	Наивысш. Т диффуз.	Т на рем. сыр. сока	Т на реф. 1 сат.	В кипятильнике		Нормальн. сок Вх.	Сах.	Добр.	Диффузион. сок Вх.	Сах.	Добр.
1	С 1 дефекат.	15,1	16,5	1,48	82°	88	98	98	20/XI	2,09	17,89	85,6	17,3	15,27	88,2
2	С 2-мя дефекат.	14,8	16,8	1,63	84	86	100	99	21/X	21,2	18,26	86,6	17,3	15,09	87,2
3	Дача известков. молока в мерник	18,0	17,8	1,99	79	82	98	107	29/X	21,6	18,65	87,7	18,3	16,62	90,8

Продолж. табл. 1.

№№ опытов	Способ работы	Сок I-й сатурации Вх.	Сах.	Добр.	Щел. на 100 сух. вещ.	Цветн. в ед. Штам. на 100 с. вещ.	Са соли на 100 сух. вещ.	Эффект. очистки	Сок II-й сатурации Вх.	Сах.	Добр.	Щелочн.	Цветн. в ед. Штам.	Са - соли
1	С 1 дефекат.	16,25	14,71	90,75	0,[illegible]2	16,2	0,295	23,15	16,05	14,90	92,6	0,174	16,4	0,160
2	С 2-мя дефекат.	16,25	14,74	90,75	0,417	15,0	0,381	30,31	16,30	15,05	92,3	0,147	15,3	0,141
3	Дача известков. молока в мерник	17,5	16,16	92,3	0,417	11,4	0,263	18,60	17,4	16,14	92,7	0,098	14,1	0,040

Продолж. табл. 1.

№№ опытов	Способ работы	Сок после кипятильника Вх.	Сах.	Добр.	Щелочн. на 100 сух. вещ.	Цветн. в ед. Штам. на 100 сух. вещ.	Са соли на 10 сух. вещ.	Густой сироп Вх.	Сах.	Добр.	Щелочн. на 100 сух. вещ.	Цветн. в ед. Штам. на 100 сух. вещ.	Са - соли на 100 сух. вещ.
1	С 1 дефек.	16,3	15,08	92,5	0,166	17,0	0,098	48,5	44,9	92,6	0,056	29,5	0,091
2	С 2-мя дефекат.	16,2	15,04	92,2	0,147	14,3	0,141	25,05	21,05	92,4	0,049	22,2	0,138
3	Дача известков. молока в мерник	17,9	16,65	93,0	0,117	16,7	0,046	51,1	47,46	92,8	0,047	28,0	0,082

ственность сока I сатурации в 1 опыте увеличилась по сравнению с таковой диф. сока на 2.55; во втором опыте увеличилась на 3.55 и в 3-м опыте — всего лишь на 1.5.

В 1-м опыте эффект очистки, выраженный в % % по отношению к несахару диффузионного сока, равен — 23.15%. Во втором случае этот эффект составляет 30.31%, в то время как в 3-м опыте эффект очистки составляет всего 18%.

Несколько иную картину мы наблюдаем в отношении содержания на 100 сух. вещ. Са-солей и цветности соков I и II сатураций, а также их изменения в дальнейшем на выпарке.

Имея почти одинаковую цветность сока I сат. во всех случаях, мы имеем в 1-м опыте содержание Са-солей 0.295, во втором опыте — 0.381% и в 3-м опыте — 0.263%, т. е. другими словами, минимальное количество известковых солей содержится в соках при быстром темпе работы, с дачей извести непосредственно в мерники. Ту же самую картину мы отмечаем и в дальнейшей стадии прохождения соков до вакуум-аппаратов. Несколько большее содержание Са-солей отмечено в соках при работе с 1 дефекатором и самое большое количество Са-солей обнаружено при работе с 2-мя дефекаторами.

Почти ту же картину мы имеем и в отношении цветности соков I и II сатураций. Что же касается большего повышения цветности густого сиропа при работе без дефекаторов, то в данном случае мы склонны рассматривать это, как следствие различного режима работы на выпарной станции, которая, кстати сказать, на основании проведенных нами испытаний, вообще дает значительное повышение цветности вследствие несоответствующего распределения поверхностей нагрева между отдельными корпусами выпарки.

Как общее явление для всех случаев работы, отмечается одинаковое почти падение щелочности соков на выпарке. При чем в первых двух опытах это падение щелочности несколько большее, чем в 3-м опыте.

Таким образом, на основании полученных результатов, можно вывести следующее:

При работе завода без дефекаторов, с дачей известкового молока непосредственно в мерники, как положительный эффект получены: I наименьшее содержание Са-солей, II наименьшая цветность сатурационных соков и III наименьшее падение щелочности сока на выпарке (для данного случая).

Как отрицательный момент в этой работе, получен минимальный эффект очистки сока.

Наибольший эффект очистки сока получен при работе с 2-мя дефекаторами

Отсюда следует, что при укороченной технологической схеме к вопросу выключения дефекторов, в условиях работы многопаточных заводов, необходимо подойти весьма осторожно, так как несмотря на полученный ряд положительных моментов, мы все же получаем более низкий эффект очистки сока, а отсюда и возможно повышенный выход кормовой патоки. Не имея возможности в условиях работы нашего завода проверить влияние на количественный выход патоки при той или иной схеме (отсутствие „Хроноса" и паточных весов), мы считаем необходимым вынести пожелание, чтобы в предстоящее производство под общим руководством научно-исследовательского инаситута с этой целью было бы проведено такое испытание на одном из многопаточных заводов нашей группы.

Во всяком случае, в новую технологическую схему желательно включить однокотловую дефекацию стандартного типа со специальным устройством, позволяющим регулировать продолжительность пребывания сока с известью.

Экспериментальная часть данной работы выполнена сотрудниками групповой лаборатории т. т. Белавенцевой и Иванчиковой.

II. ОПЫТЫ ПО ХРАНЕНИЮ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ.

(Из работ Артемовской групповой лаборатории Союзсахара).

В минувшую производственную кампанию 1930—31 года нашей лабораторией были поставлены специальные опыты по хранению свеклы в заводском масштабе с целью изыскания наилучших методов ее хранения, особенно при длительном периоде производства.

Минувшая производственная кампания, благодаря длительному производсезу, весьма благоприятствовала проведению указанных опытов.

Производство было закончено 25-го марта, так что мартовское хранение свеклы показало нам (о чем будет сказано ниже), что положительное разрешение этого вопроса вполне осуществимо, при условии выполнения всех мероприятий по хранению свеклы. Последнюю мы уложили в 25 буртов и один кагат, при чем укладка свеклы в бурты производилась таким образом, что свекла по ее личному сахаристому состоянию укладывалась отдельно. Кроме того, свекла совхозская укладывалась в бурты отдельно от плантаторской.

Особое внимание было обращено на недопущение в бурты со свежей свеклой — свеклы вялой и израненной.

При проведении опытов хранения свеклы при различных условиях нами в основу были взяты следующие моменты:

1) Параллельные опыты по хранению свеклы в буртах с продольной вентиляцией и без таковой.

2) Опыты по хранению свеклы продезинфецированной раствором известкового молока и без таковой.

3) Параллельные опыты по хранению свеклы в буртах в зависимости от условий предварительного хранения в укрыт. полев. кучах и без такового.

4) Хранение свеклы в заводских буртах, укрытых матами и без таковых.

5) Параллельные опыты по хранению свеклы в буртах, подкопанной по способу проф. Якушкина, и обыкновенным методом.

Свекла была уложена в бурты различной емкости от 4.000 до 26.000 м. ц. с таким расчетом, что бурты, предназначавшиеся для более длительного периода хранения, укладывались высотой в 1.7 метра, остальные же бурты высотой в 1.5 метра.

Шесть буртов для применения искусственной вентиляции в холодные часы имели по длине бурта вентиляционные каналы с вытяжными трубами и шиберами.

Семь буртов не были продезинфецированы известковым молоком, остальные же 18 буртов были произвесткованы 3—5%-м раствором известкового молока.

Известкование свеклы производилось при помощи насоса „Помона", вставленного в бочку, укрепленную на одноколке, с 10-метр. резиновой трубкой, к которой был приспособлен наконечник с 3-мя форсунками. Такой опрыскиватель имел большое преимущество перед ручными в части увеличения производительности и равномерности и тонкости слоя распределения известкового молока (был предложен и сконструирован хранителем свеклы тов. Белановским).

Три бурта укрывались на день камышовыми матами, на ночь же их сворачивали.

Предварительное хранение свеклы в поле выражалось в укрывании полевых куч или одной ботвой, или же ботвой, а затем землей, где в таком виде она хранилась от одной до 3-х недель, в то время как параллельно с этим укладывалась свекла в бурты свежевыкопанная.

И, наконец, опыты по хранению свеклы, выкопанной по методу профес. Якушкина с предварительным подкапыванием свеклы (ввиду отсутствия тягловой силы с более длительным периодом нахождения в земле — до 4—6 дней) и обыкновенным методом, производились следующим образом: была выбрана большая плантация, разделена на две равные части, из них одна

часть свеклы только подкапывалась и свозилась на заводское кагатное поле лишь через 4 — 6 дней, в то же время другая часть свеклы тотчас же выкапывалась и доставлялась на завод для укладки в бурт. Таких буртов было уложено, как опытных, два, емкостью до 8.000 м. ц.

Для наблюдения над изменением свеклы при хранении были заложены контрольные сетки, по всей высоте бурта, во все бурты в количестве 48 штук.

Результаты проведенных опытов сведены в прилагаемых при сем двух таблицах.

Останавливаясь на полученных результатах хранения свеклы, мы видим следующее.

В опыте 1-м — в буртах с продольной вентиляцией, несмотря на частичную лишь дезинфекцию известковым молоком, за период 64 — 80-суточного хранения, мы все же получили хорошие результаты. Так, суточная потеря сахара выразилась в 0.008% по весу свеклы, при общей потере в весе в 2.11% по в. св.

На положительные результаты, полученные при хранении свеклы в этих 6-ти буртах, устроенная вентиляция понятно имела свое положительное значение. Свекла здесь хорошо сохранилась с полным отсутствием признаков заболевания. Вопросы вентиляции буртов вызывают в литературе ряд дискуссий, и, естественно, для окончательного решения этого вопроса требуется всестороннее изучение его и дальнейшее проведение опытов в этом направлении.

При втором опыте хранения свеклы, укрытой матами и без таковых, мы наблюдаем следующую картину.

В то время, как в бурте № 7, укрытом матами, потеря в весе равна 1.14% по в. св. и суточная потеря сахара равна 0.01%, в бурте № 10, уложенном при одинаковых условиях, но без применения мат, и хранившемся одно и то же время, эта же суточная потеря сахара равна 0.021%, при потере в весе 3.25%. Таким образом, положительный результат при укрывке свеклы матами очевиден.

Свекла, не укрытая матами, сохранилась удовлетворительно (всего 36 суток хранения), но все же отмечено появление грибка „Мукора“ и свекла верхних слоев оказалась вялой, между тем как в бурте, укрытом матами, свекла была свежая и хорошо сохранившаяся.

Результаты третьего опыта хранения свеклы, доставленной с поля тотчас после выкопки, а также после предварительного хранения ее в полевых кучках, указывают на следующее.

В то время, как свекла, уложенная в бурт № 13 в свеже-выкопанном состоянии, несмотря на 160-суточный период хранения, потеряла в весе 1.06% по весу свеклы, и суточная потеря сахара выразилась в 0.007%, потеря в весе свеклы, уложенной в бурты № 14 и 23 после предварительного 2 — 2½-недельного полевого хранения в кучах, укрытых ботвой и землей, составляет 2.31%. Суточная же потеря сахара в этих буртах составляет 0.014 — 0.016%.

Отсюда мы видим, что свекла, уложенная в свежем виде, естественно, теряет меньше сахара, почти на 50%, нежели свекла, уложенная в бурты после предварительного полевого хранения в кучах; то же мы наблюдаем и в отношении потери веса. Разница в потерях сахара является результатом увядания свеклы еще в полевых кучах, а отсюда и меньшая стойкость ее к дальнейшему хранению.

Свекла в первом бурте, несмотря на длительный период хранения, сохранилась вполне удовлетворительно, между тем, как в остальных двух буртах в верхней части отмечены частичные заболевания свеклы кагатной гнилью.

Конечно, во всех приведенных опытах немаловажную роль в хранении свеклы играла также соответствующая дезинфекция свеклы известковым раствором, о чем более подробно мы указываем ниже.

Таблица 1.

Результаты количественного и качественного изменения свеклы в буртах за период хранения на Артемовском сахзаводе в производства 1930—31 г. согласно заложенным контрольным сеткам.

№№ буртов	Время укладки бурта	Характеристика уложенной свеклы: дезинфекция, вентиляция, очистка, способ укрывки и проч.	Анализ свеклы при укладке: Средн. вес корня	Дигестия	Сахар	Доброкачественность	Время заборки бурта	Анализ свеклы при заборке: Средн. вес корня	Дигестия	Сахар	Доброкачественность	Продолжительн. хранения сут.	Средняя t° за период хранения, Наружный воздух: Максимум	Минимум	Средняя
		Опыт 1-й													
2-3 4-5 6-8	14—26 IX	Свекла первой копки, хорошо очищен. и отсортиров., частично продезинф. изв. молоком	379	16,7	18,01	86,6	12—15 XI XII	371	16,2	17,99	85,3	64—80	−16°	−12°	+5°
		Опыт 2-й													
7	25/IX	Совхозск. свекла, очистка хорошая.	361	17,7	19,69	87,0	3/IX	256,7	17,6	19,8	86,9	38	+16	+1	+6,3
10	29/IX	Произвестков., отсортиров.	431	17,2	18,92	88,8	4/XI	417	17,0	19,0	86,6	36	+16	+1	+5,6
		Опыт 3-й													
13	1/X	Свекла совх., наибол. зрелая, отсортирована, произвестков.	379	17,7	19,33	87,8	10/III	371	17,0	18,51	84,8	160	+12	−22	−4,2
14	8/X	Свекла плант., наиболеее зрелая, отсортирована, произвесткована	412 41	18,4	20,29	88,9	17/III	401	16,5	18,41	83,7	160	+9	−22	−4,5
23	27/X	Свекла совхозская с длительным полевым хранен., произвестков.	447	19,4	21,21	85,9	22/III	440	17,2	17,8	85,6	116	+9	−22	−5,7
		Опыт 4-й													
17	15/X	Плант. свек., свеж., хорошо очищен., уложена д/длительн. хранения	432	18,5	20,44	88,0	14/III	418	17,35	18,26	86,5	151	−9	−22	−4,9
18	19/X	Совхоз. свекла т о ж е	418	18,2	19,96	87,9	23/III	406,5	16,75	17,51	84,6	152	+9	−22	−5,5
21	25/X	Смешан. свекла призматич. кагат. Свекла свежая, очищенная.	447	19,6	21,17	88,2	19/III	436,2	17,8	18,27	84,9	145	+9	−22	−5,6
12	30/IX	Плант. свекла, наиболее зрелая. Положена для длительн. хранения.	347	17,9	19,6	87,9	8/I	340,2	17,55	19,35	85,6	100	+16	−22	−1

№№ буртов	Время укладки бурта	Характеристика уложенной свеклы: дезинфекция, вентиляция, очистка, способ укрывки и проч.	Средняя t° за период хранения: Внутри бурта: Максимум	Минимум	Средняя	Потеря в весе в процентах	Потери сахара за пер. хран. в % % по весу свеклы в переводе на первонач. вес	Потеря сахара в сутки в %%-ах по весу свеклы	Общая характеристика состояния свеклы после хранения: вялая, свежая, наличие гнезд гнили и проч.	Примечание
		Опыт 1-й								
2,3 4.5 6,8	12—15 XI XII	Свекла первой копки, хорошо очищен. и отсортиров., частично продезинф. изв. молоком	+17°	−1,0°	+5,0	2,11	0,504	0,008	Свекла хорошо сохранивш., отсутствие признаков заболевав. В бурте 2 и 3 верхн. слой подвялен и частично покрыт зеленым пластом.	Вентил. каналы по длине бурта с шиберами, вытяжн. трубами.
		Опыт 2-й								
7	3/IX	Совхозск. свекла, очистка хорошая.	+17	+1,5	+6,3	1,14	0,35	0,010	Свекла сохр. хорошо, отсут. плесени. [illegible] свекла свежая.	Свекла укр. матами
10	4/XI	Произвестков., отсортиров.	+16	+1,5	+6,5	3,25	0,75	0,021	В осн. массе свекла сохр. удовлет. Сильн. появл. гриб Мукора. Свекла вялая	Свекла не укрывал.
		Опыт 3-й								
13	10/III	Свекла совх. наиболее зрелая, отсортирована, произвестков.	+ 7	−2	−0,8	2,14	1,06	0,007	В осн. массе свекла сохр. удовлет., внутри бурта свежая. Верхний слой местично подвергся заболеванию.	Свекла улож. в бурт без предвар. полев. хранения.
14	17/III	Свекла плант., наиболее зрелая, отсортирована, произвестк[illegible]	+ 8	−2	−0,7	2,67	2,31	0,014	Тоже, в верхней части бурта частичное заболев кагат. гнил. грибка сапрол. бактериоза.	Свек улож. в бурт после предвар. 1½—2 нед. полев. хран., укр. ботв. и землей.
23	22/III	Свекла совхозская, с длительным полевым хранен., произвестков.	+ 8	− 3	−0,1	1,55	2,29	0,016	Свек. местами в верхн. части бурта подверглась заболев. кагат. гнилью, основная же масса удовлетвор.	Тоже, но более длительн. полевое хранение.
		Опыт 4-й								
17	14/III	Плант. свек., свеж., хорошо очищен., уложена д/длительн. хранения	+ 7	−2,5	+0,5	3,17	1.70	0,011	Свекла сохранилась хорошо. В верхн. части бурта несколько гнезд с кагатн. гнилью.	Свекла зрелая, наилучшая очистка, [illegible]на, тщательно продезинф. 5% изв. раств., укрыта с боков землей для длительного хранения. Обрезка на [illegible]
18	23/III	Совхоз. свекла т о ж е	+ 7	− 3	0,2	2,75	1.91	0,013	Тоже.	
21	19/III	Смешанная свекла призматич. кагат. Свекла свежая, очищенная.	+ 8	−5	+0,4	2,42	2,23	0,015	Свек. сохр. удовлет. отсут. заболеваний внутри бурта, соверш. свежая, верхн. слой местами подвергся забол.	
12	8/I	Плант. свекла, наиболее зрелая. Положена для длительн. хранения	+18	−2,5	+1,4	1,81	0,67	0,007		

Таблица 2.

Количественное и качественное изменение свеклы в буртах, выкопанной обыкновенным методом и по способу проф. Якушкина за весь период хранения и производство 1930 31 года по Артемовскому сахзаводу

№№ буртов	Время укладки бурта	Характеристика уложенной свеклы	Средний вес корня в гр.	Анализ свеклы при укладке[1])								Время заборки бурак	Средний вес корня
				Дегестия	Сахар	Доброкачественность	Кислотн. в к. см. 1/1 N щел.	Азот общий	Азот белков.	Азот не белков	Азот аммиач. + 1/2 амид. по Вондраку		
		Опыт 5-й											
16	10/X	Свекла совхозовская. Хорошо очищенная и отсортирована . . .	145	18,26	20,88	88,0	2,34	0,283	0,156	0,127	0,047	19/III	432,7
20	15/X	Дезинфекция известковым раствором не применялась	380	19,06	21,6	87,8	1,96	0,274	0,151	0,123	0,050	21/III	368

№№ буртов	Время укладки бурта	Характеристика уложенной свеклы	Анализ свеклы при заборке[1])								Продолжит. хранения	Средн. T° за период хранения	
			Дигестия	Сахар	Доброкачественность	Кислотн. в к. см. 1/1 N щел	Азот общий	Азот белков.	Азот не белков.	Азот аммиач. + 1/2 амид. по Вондраку		Наружный возд.	Внутри бурта
		Опыт 5-й											
16	10/X	Свекла совхозовская. Хорошо очищенная и отсортирована . . .	17,15	18,93	83,4	2,80	0,305	0,140	0,165	0,066	161	—4,5°	+0,3°
20	15/X	Дезинфекция известковым раствором не применялась	16,45	18,18	82,6	2.47	0,290	0,118	0.172	0,069	156	—5,0°	+0,3°

№№ буртов	Время укладки бурта	Характеристика уложенной свеклы	Потеря в весе в %	Потеря сахара за пер од хранения в %% по в. св. в переводе на первонач. вес	Потеря сахара в сутки в %% по в. св.	Общая характеристика состояния свеклы в бурте после хранения	Примечание
		Опыт 5-й					
16	10/X	Свекла совхозовская. Хорошо очищенная и отсортирована .	2,75	1,58	0,010	Свекла сохранилась вполне удовлетворительно. Верхн. слой местами подверг. заболеванию.	Выкопана обыкн способом в 1 день, очищ. и доставл. на зав. для укладки.
20	15/X	Дезинфекция известковым раствором не применялась	3,16	3,13	0,020	Свекла в основн. массе сохран. удовлет. Наличие отдельных гнезд с кагатн. гнилью.	Подкопан. по методу проф. Якушкина, но с пребыванием в земле в подкопан. виде с листьями до 4—6 дней.

[1]) Результаты анаизов приведены как средние из 2—3-х контрольн. сеток в 1 бурте.

При проведении опыта четвертого по выяснению действия извести как антисептика, парализующего деятельность возбудителей гниения свеклы, нами отдельно были выбраны 4 бурта, куда была уложена свекла свежая, хорошо очищенная и отсортирована от посторонних примесей и порченных корней. Здесь мы применили, как указано было вначале, особо тщательную дезинфекцию 3% раствором известкового молока из расчета примерно 0.3% извести по весу свеклы. Эта свекла, как и свекла предыдущих 3-х буртов, предназначена была для самой поздней переработки в марте месяце.

На основании полученных результатов можно вывести следующее.

Несмотря на длительный период хранения свеклы — до 152 суток (свекла эта поступала в переработку в 20 числа марта), суточная потеря сахара не велика — от 0.007% до 0.015% при потере в весе от 0.67 до 2.25%.

Свекла здесь хорошо сохранилась. Внутри буртов свекла оказалась совершенно свежей. Верхний же слой свеклы местами подвергся заболеванию.

Таким образом, действие извести, как антисептика, несомненно, имело громадное значение. Известь явилась в известной мере консервирующим препаратом, так как обработанная ею свекла, показала во всех буртах низкую потерю сахара. Положительное действие извести на хранение свеклы подтверждает произведенный следующий опыт: были взяты однородные корни свеклы, разделены на две группы, подвергнуты одновременному искусственному изранению, при чем одна группа была произвестирована, а другая не дезинфецировалась. Корни, как те, так и другие, были уложены в одинаковые условия.

По прошествии уже 6-ти дней группа корней, не получивших дезинфекции, подвергалась заражению на израненных местах, тогда как вторая группа корней с дезинфекцией отличалась отсутствием заражения.

Опыт пятый имел в виду выяснить, как хранится свекла, выкопанная и уложенная в тот же день в бурты, по сравнению со свеклой, подкопанной по методу профес. Якушкина.

Результаты проведенных опытов сведены в табл. 2.

Здесь, помимо обычного анализа свеклы, приведены также содержания разных видов азота.

Рассматривая полученные результаты, мы видим следующее:

в бурте № 20 в подкопанной свекле дигестия оказалась выше при укладке на 0,8%, нежели в свекле, выкопанной обыкновенно; несахара оказалось также больше. Кислотность сока меньше на 0.38 куб. см. N щелочи. Азота почти всех видов оказалось меньше, особенно это заметно во вредном азоте.

После 156—161-суточного периода хранения отмечается следующее:

1) потеря в весе подкопанной свеклы составляет 3.16%, против 2.75% для свеклы неподкопанной.

2) Общая потеря сахара и суточная потеря его в первом случае (свекла подкопанная) вдвое больше, чем в свекле неподкопанной, а именно: 0.020% против 0.010% по в. св.

3) Несахара также оказалось больше. Кислотность сока оказалась меньше, как и при закладке в бурты.

4) Азота общего и белкового получилось меньше, азота же небелкового и вредного оказалось больше в свекле подкопанной.

Несмотря на то, что при подкапывании мы получили добавочного сахара 0.8%, все же в результате хранения этой свеклы, особенно в первое время хранения, мы потеряли сахара в сутки более на 0.01%, что за 156 суток составляет 1.56% сахара, т. е. мы потеряли больше, чем выиграли. Такое же повышение мы имеем частично и с вредным азотом. Отсюда возникает необходимость дальнейшего тщательного и всестороннего изучения вопроса о подкапывании свеклы в более широком масштабе, так как окончательно дать заключение об эффекте метода подкапывания в связи с дальнейшим

хранением свеклы (принимая во внимание, что в условиях нашего опыта мы оставили свеклу в подкопанном виде с листьями в земле до 4—6 дней), — естественно, еще невозможно.

В заключение необходимо отметить следующее:

1) Применение известкового раствора, как дезинфецирующего средства, активно защищающего свеклу от кагатной гнили, дало весьма положительный эффект и должно быть рекомендовано, особенно при длительных периодах хранения свеклы.

2) Применение вентиляции буртов при помощи продольных каналов с вытяжными трубами имело, в условиях наших опытов, положительное действие на результаты хранения свеклы; конечно, известную роль здесь сыграла также тщательная очистка свеклы и дезинфекция ее известковым молоком.

3) Укладка свеклы в бурты в свеже-выкопанном состоянии дает сырье весьма стойкое для дальнейшего хранения, в противовес свекле, предварительно хранившейся в полевых кучах, особенно, если таковые не укрыты тщательно гичью и землей; на защиту свеклы от увядания в поле должно быть обращено самое серьезное вниманиие.

4) То же необходимо отметить и в отношении укрывки свеклы матами для защиты ее от увядания.

5) Свекла плантаторская в минувшую кампанию, как и в предыдущие годы, хранилась лучше совхозской, что является следствием доставки этой свеклы на завод вслед за копкой, в противовес совхозской свекле, каковая хранится известное время в полевых кучах.

Касаясь общего состояния свеклы в результате длительного ее хранения на Артемовском комбинате в кампанию 1930—31 года, необходимо указать, что свекла сохранилась вообще хорошо; даже 160-дневный период хранения ее показал, что при условии укладки свеклы в бурты свежей, хорошо очищенной, без механических поранений, соответственно отсортированной и тщательно продезинфецированной известковым раствором, можно достигнуть наилучших результатов, при средних суточных потерях сахара около 0.010%.

Следовательно, 5—6-тимесячное хранение свеклы в связи с увеличением срока сокодобывания до 150—180 дней, на основании результатов длительного хранения свеклы на нашем комбинате, нашло полное свое положительное разрешение.

Экспериментальную часть указанной работы выполнили сотрудники групповой лаборатории т. т. Иванчикова и Беловенцева и заводской лаборатории т. Корнелович, при непосредственном, активном участии хранителя свеклы агронома Белановского.

1/VII 1931 г. Артемовский Сахзавод.

III. ОПЫТ РАБОТЫ ПО ОПТИМАЛЬНОЙ ЩЕЛОЧНОСТИ

(Из работ Артемовской групповой лаборатории Союзсахара в производство 1930/31 года).

Борьба с известковыми солями с целью облегчения уваривания утфелей и уменьшения загорания выпарки нашла частичное свое разрешение в применении соды, а также в работе заводов по оптимальной щелочности.

Групповая лаборатория проводила следующие опыты:

I. Работа завода с оптимальной щелочностью.

II. Выявление натуральной щелочности соков при свекле с 80—100-дневным периодом хранения и отдельно при 160-дневном периоде хранения.

III. Сравнительные определения практической натуральной щелочности и остаточного содержания извести по двум методам: Шпенглера и Бренделя и Дювеля и Солона, а также выявление структуры щелочности соков по Василенко.

IV. Работа на сатурации с дачей соды в сока.

Полученные данные М. К. Василенко на ряде заводов свидетельствуют, что при обработке сока CO_2 — вообще оптимум наблюдался в слабой степени и то при очень низких щелочностях, ниже 0,01, так что практическое значение оптимальной щелочности на наших заводах ставится под сомнение, так как на большинстве заводов щелочность на 2-й сатур. оставляют обыкновенно выше 0,01 CaO.

С целью проверки указанного заключения нами и были проделаны ряд испытаний по выявлению оптимальной щелочности соков II сат., при которой проводилась работа в заводе. Испытание это происходило в марте месяце, когда свекла поступала в работу после длительного хранения, так что содержание Ca-солей было вообще повышенное.

Анализу подвергались сока 1 сатур., каковые обрабатывались CO_2 в лаборатории. Результаты этих анализов приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Дата	Щелочность	Ca-соли	Дата	Щелочность	Ca-соли
8/III—31	0,137	—	11/III	0,042	—
	0,060	0,124		0,035	0,124
	0,027	0,104		0,025	0,112
	0,017	0,087		0,018	0,091
	0,001	0,082 опт.		0,008	0,079 опт.
9/III	0,052	—	12/III	0,045	—
	0,037	0,120		0,035	0,089
	0,012	0,071 опт.		0,030	0,083
	0,002	0,096		0,013	0,068 опт.
10/III	0,062	—	13/III	0,080	—
	0,035	0,118		0,062	0,154
	0,027	0,109		0,037	0,107
	0,010	0,106		0,022	0,094 опт.
	0,001	0,098 опт.		0,011	0,096
18/III	0,037	0,093			
	0,030	0,079	19/III	0,040	0,099
	0,022	0,057		0,030	0,086
	0,008	0,054 опт.		0,022	0,057
20/III	0,045	0,126		0,007	0,049 опт.
	0,035	0,089	20/III	0,021	0,071
	0,007	0,049		0,016	0,059 опт.

Таким образом, из таблицы 1 видно, что оптимальная щелочность лежала в пределах между 0,001% и 0,022 CaO. Пользуясь полученными данными, мы и проводили работу на конечной сатурации в пределах этой щелочности. Но, как следовало ожидать, при такой работе, мы через несколько часов получали сильно кислые сиропы, и вынуждены были вновь переводить 2-ую сатурацию на работу с более повышенной щелочностью, руководствуясь при этом практически такой щелочностью на 2 сатур., при которой мы получали бы густые сиропы со щелочной реакцией.

Ниже в таблице 2 приведены практические данные, полученные при работе завода с несколько повышенной щелочностью 2-й сат против оптимальной. При этом следует отметить, что значительной разницы в содержании Са-солей в данном случае по отношению к таковым при оптимальной щелочности мы не наблюдали. Это говорит уже за то, что практическое значение оптимальной щелочности подлежат некоторому пересмотру.

Таблица 2.

Дата	2-я сатурация		Густой сироп	
	Щелочность	Са-соли	Щелочность	Са-соли
8/III	0,023	0,067	0,012	0,240
9 III	0,023	0,076	0,013	0,218
10 III	0,021	0,078	0,01[illegible]	0,238
11/III	0,020	0,068	0,014	0,220
12/III	0,024	0,081	0,018	0,300
13 III	0,028	0,084	0,020	0,280
14 III	0,029	0,079	0,016	0,265
15/III	0,028	0,076	0,018	0,300
16/III	0,028	0,097	0,020	0,[illegible]4
17/III	0,026	0,081	0,019	0,280
18/III	0,029	0,070	0,016	0,228

Итак, нормальная работа в заводе должна проводиться в условиях щелочных реакций продуктов, что в условиях переработки нормальной свеклы осуществляется, главным образом, за счет K и NA, при переработке же свеклы ненормальной необходимая щелочность будет образовываться, главным образом, за счет гидрата окиси кальция, вредного для нас в производстве. Шпенглер и Брендель рекомендуют в данном случае для повышения натуральной щелочности пользоваться опред. количеством соды.

Для нормальной же работы в заводе, по Шпенглеру и Бренделю, практическая натуральная остаточная щелочность должна быть не ниже 0,030, при которой содержание Са-солей в соках не должно превышать 0,004%.

Испытание указанных заключений на наших заводах было проведено в производство 1929/30 г. тов. Василенко М. К., при чем получены были неудовлетворительные результаты в отношении установленной нормы для германской свеклы.

С этой же целью наша лаборатория провела в производство 1930/31 г. на Артемовском заводе ряд испытаний определения натуральной щелочности и соответственно этому содержание Са-солей, доводя практическую остаточную натуральную щелочность до 0,030 путем дачи в необходимом количестве соды. При этом необходимо отметить, что все эти работы были выполнены в зимний период, частично в декабре месяце, а также в марте, когда в переработку поступала свекла, продолжительно хранившаяся, с сравнительно низкой натуральной щелочностью.

Вообще же, дача соды в сока нами в минувшую производственную кампанию почти не производилась из-за отсутствия таковой. Испытание работы завода с дачей соды показало, что для поддержки требуемой практич. натур. щелочности необходимо было добавлять соды в весьма значительном количестве (см. ниже).

Для определения необходимого количества соды, мы производили анализы по методу Шпенглера и Бренделя. Результаты анализов показали, что количество добавляемой соды должно составлять около 0,22% по весу свеклы, при суточной производит. в 6000 м. ц. свеклы это составит примерно 13,2 м. ц. соды в сутки. Естественно, целесообразность дачи такого огромного количества соды в сока должна быть поставлена под сомнение.

До дачи соды пробы отбирались каждые 15 минут в течение 2-х часов и из них составлялась средняя проба. Отбирались сока II-й сат. и густого сиропа по ходу производства. После 3-хчасовой дачи соды в сат. сока отбирали пробы густого сиропа также каждые 15 минут в течение 3-х часов, сока же II-й сатур. начали отбирать с момента дачи соды. Сода добавлялась в воронку на 2-ую сатур., щелочность держали в пределах 0,020 — 0,025.

По анализам средних проб можно судить об эффекте дачи соды (таб. 3).

Таблица 3.

23/III сок II сатурации

До дачи соды						После дачи соды				
Щелочн.	Са-соли	Вх.	Сах.	Добр.	Цвет.	Щелочн.	Са-соли	Вх.	Сах.	Добр.
0,030	0,071	14,2	12,3	83,7	52,3	0,022	0,032	14,5	—12,2	—84,1

Густой сироп

До дачи соды						После дачи соды					
Щелочн.	Са-соли	Вх.	Сах.	Добр.	Цвет.	Щелочн.	Са-соли	Вх.	Сах.	Добр.	Цвет.
нейтр.	0,330	52,5	44,9	85,7	83,3	0,02	0,174	50,8	42,1	82,8	83,5

Из приведенной таблицы и других наших опытов видно, что несмотря на доведение практической остаточной щелочности путем дачи соды до рекомендуемых немецкими источниками норм 0,030, мы все же получили при лабораторных опытах значительно высшее остаточное содержание Са-солей, чем это бы следовало ожидать. Что же касается работы завода с дачей соды в количестве, требуемом по теоретическому расчету, то и здесь, как мы видим, получены были далеко не удовлетворительные результаты — то-есть количество известковых солей уменьшилось всего лишь на половину. Очевидно, в данном случае соды оказывается дано еще в недостаточном количестве, т. е. предложенные нормы фактической натуральной остаточной щелочности оказываются также недостаточными — во всяком случае, в условиях переработки продолжительно хранившейся свеклы (опыты проведены в марте м-це). Естественно, что при переработке свеклы свежей, здоровой вся эта картина должна иметь несколько иной характер.

С целью выявления зависимости между остаточным содержанием Са-солей и практической остаточной натуральной щелочностью по Шпенглеру и Бренделю, а с другой стороны, проследить изменение натуральной щелочности и остаточного содержания Са-солей в соках в зависимости от длительности хранения свеклы, нами был проделан ряд анализов сатурационных соков, полученных при переработке свеклы с 80 — 100-дневным периодом

хранения в декабре месяце и из свеклы со 150—165-дневным периодом хранения в марте месяце.

Результаты анализов сведены в таблицу 4.

В этой же таблице для сравнения приведены анализы практической натуральной щелочности и остаточного содержания Са—солей по двум методам: 1) по Шпенглеру и Бренделю и 2) Дювелю и Солону.

Таблица 4.

Сок 1-й сатурации				По Шпенглеру и Бренделю		По Дювелю и Солону	
Дата	Щелочн.	Содерж. Са—солей	Теоретич. натуральн. щелочн.	Практич. натурал. щелочн.	Остаточное содержание Са—солей	Практич. натурал. щелочн.	Остаточное содержание Са—солей
11/XII	0,0616	0,0490	0,0126	0,0386	0,0256		—
12/XII	0,0465	0,0295	0,0170	0,0283	0,0238	0,0280	0,0194
„	0,0659	0,0830	— 0,0171	0,0311	0,0382	0,0215	0,0302
14/XII	0,0386	0,0553	— 0,0167	0,0402	0,0356	0,0258	0,0207
„	0,0325	0,0961	0,0636	0,0270	0,0313	0,0213	0,0177
15/XII	0,0566	0,0575	— 0,0009	0,0309	0,0341	0,0269	0,0272
17/XII	0,0501	0,0507	— 0,0003	0,0252	0,0268	0,0246	0,0189
6/I	0,0493	0,0497	— 0,0004	0,0457	0,0271	0,0291	0,0286
11/III	0,0493	0,1036	— 0,0543	0,0343	0,0686	0,0179	0,0529
12/III	0,0518	0,1514	— 0,0996	0,0252	0,1019	0,0290	0,0910
13/III	0,0862	0,4478	— 0,3616	0,0176	0,1960	—	—
18/III	0,0652	0,1138	— 0,0486	0,0283	0,0826	—	—
19/III	0,0406	0,1246	— 0,0840	0,0115	0,1054	—	—
20/III	0,0608	0,1510	— 0,0902	0,0136	0,0777	0,0123	0,0975

Как видно из приведенной таблицы, остаточное содержание Са-солей и величина практической натуральной щелочности, полученные по методу Дювеля и Солона, немного меньше таковых по Шпенглеру и Бренделю.

Способ же Дювеля и Солона легче выполним, как более простой в условиях работы наших заводских лабораторий [1]).

Кроме того необходимо отметить следующее:

1) В зависимости от длительности хранения свеклы, наблюдается падение теоретической и практической натуральной щелочности и значительное повышение остаточного содержания Са-солей к концу производства.

2) Несмотря на высокую практическую натуральную щелочность во многих случаях, при этой же щелочности отмечается все же большое содержание Са-солей. Точно также при одних и тех же практических натуральных щелочностях оказывается совершенно разное содержание Са-солей.

Таким образом рекомендуемые нормы практической натуральной щелочности 0,030, при которой должно быть минимальное остаточное содержание Са-солей, не находят себе подтверждения.

Наряду с вышеуказанными работами нами было проделано несколько анализов определения структуры щелочности соков по Василенко. Ниже приведены результаты этих анализов (табл. 5).

[1]) Способ Дювеля и Солона, видоизмененный УНИС'ом, еще проще. *Прим. Ред.*

Таблица 5.

Дата	Суммарная щелочность	Абсолютн. натуральн. щелочность	Известковая щелочность	Аммиачная щелочность	Содержание Са—солей после удаления аммиака	Остаточная натуральная щелочность
14/XII	0,0386	0,0191	0,0111	0,0084	0,0437	— 0,0246
15/XII	0,0566	0,0264	0,0186	0,0216	0,0450	— 0,0186
17/XII	0,0504	0,0223	0,0180	0,0101	0,0305	— 0,0082

Изучение и накопление материала по этому вопросу должно стать в будущем предметом специальных исследований.

Несколько слов о накоплении известковых солей и продуктов в зависимости от продолжительности производства и влияния этих солей на уваривание утфелей.

Из приведенной ниже таблицы 6 видно, что к концу производства количество Са-солей в соках и сиропах увеличилось почти в 5 раз, но необходимо отметить то, что несмотря на значительное содержание Са-солей в густых сиропах к концу производства никаких задержек или ухудшений в варке утфелей мы не наблюдали.

Таблица 6.

Содержание Са-солей в переводе на 100 сухих частей.

Дата	20—30 IX	1—10 X	10—20 X	20—31 X	1—10 XI	10—20 XI	20—30 XI	1—10 XII
2-я сатур. .	0,137	0,165	0,155	0,185	0,192	0,218	0,212	0,176
Густ. сироп	0,101	0,119	0,119	0,150	0,139	0,192	0,212	0,166

Дата	10—20 XII	20—31 XII	1—10 I	10—20 I	20—25 I	5—10 III	10—20 III
2-я сатур. .	0,169	0,175	0,200	0,216	0,226	0,465	0,549
Густ. сироп	0,180	0,166	0,191	0,197	0,239	0,396	0,491

Заключение

1) Вопрос о практическом значении применения оптимальной щелочности подлежит еще всестороннему изучению.

2) Рекомендуемые немецкими источниками нормы практической натуральной щелочности в 0,030 в наших опытах не дали положительных результатов.

3) Одной и той же практической натуральной щелочности отвечает разное остаточное содержание Са-солей, при чем эта разница может доходить до значительных пределов при различном характере свеклы.

4) К вопросу дачи соды в сока с целью уменьшения содержания Са-солей необходимо подходить критически в каждом отдельном случае.

5) В зависимости от длительности хранения свеклы наблюдается падение теоретической и практической натуральной щелочности и значительное повышение остаточного содержания Са-солей к концу производства.

6) Количественное содержание в сиропах Са-солей не всегда одинаково влияет на уваривание продуктов.

Экспериментальную часть данной работы выполнили сотрудники групповой лаборатории т. т. Иванченкова Е. Ф. и Фурманов И. К.

Практические данные по применению автогенной сварки и нормы выработки

С. П. Уваров.

Убедившись практически в экономичности применения автогенного способа сварки и резки металлов на ремонтных работах в сахарной промышленности, считаем своевременным рекомендовать каждому заводу приобретение, по меньшей мере, хотя бы одного аппарата, а также введения в штат автогенщика.

Замена котельно-медницких работ автогенными в данное время безусловно необходима, вполне осуществима и не вызывает никаких затруднений.

С переходом на автогенный способ резки и сварки металлов, затрата рабочей силы и материалов сокращается на весьма солидную цифру, доходящую до 30% и выше.

Вряд ли стоит останавливаться на тех экономических выгодах, которые получаются при замене большей части котельно-медницких работ — автогенными.

При этом необходимо отметить, что экономичность заключается не только в снижении стоимости работ, но и в уменьшении количества занятых рабочих, что при остром недостатке рабочих данной квалификации (котельщиков, медников), также не должно упускаться из виду.

Не останавливаясь на описании автогенных установок, в частности на описании аппаратов и приборов, применяемых при автогенных работах, на способах работы, мы считаем необходимым в данном изложении, в целях быстрейшего внедрения этого вида сварки и резки металлов в нашей промышленности, привести лишь некоторые практические указания, обеспечивающие экономичность работ этого вида.

Считая сдельщину одним из факторов, способствующих скорейшему внедрению новых видов обработки металлов, констатируя отсутствие норм выработки на автогенно-сварочные работы, — приводим также ориентировочные нормы выработки и сдельные расценки.

В проработке и корректировании прилагаемых норм выработки принимали участие монтажный механик отдела капитального строительства при сахзаводе „Профинтерн“ тов. Фиалковский И. М. и инженер-рационализатор завода тов. Шустер И. Л. — коим и приношу благодарность за участие в обмене практическим опытом.

Предлагаемые нормы выработки втечение марта и апреля месяцев сего года проверялись в практическом применении на ремонтных работах сахзавода „Профинтерн“, и несмотря на разнообразие работ, недостаточный практический стаж автогенщика и его подручного, дали техническую производительность труда по отдельным работам равную:

а) 120% — отрезка пяти скатов для железнодорожных вагонеток,

б) 160,7% — вырезка двух донышек к топке паровоза,

в) 136 % — вварка лейки и двух штуцеров для ручного насоса.
г) 103 % — сварка карманов для элеватора сырого жома,
д) 103 % — заварка трех трещин и вварка штуцера,
е) 123 % — сварка стычек труб диаметр. 225 миллим. и приварка латки.

Группирование работ и рациональная организация таковых безусловно покажут жизненность предлагаемых норм выработки на автогенные работы.

Механик завода **Фиалковский И. И.**

Нормировщик опытно-исследовательского Бюро Экономики труда **Юрченко Т. Н.**

Май 1931 года.

Глава 1-я.

Нормы выработки и расценки по ставкам тарифа рабочих сахарной промышленности на 1930 год.

Все приводимые ниже нормы выработки и расценки составлены с учетом всех вспомогательных работ, выполняемых автогенщиком и его подручным перед началом и окончанием работ, а именно:

а) установки редукционного клапана на кислородном баллоне со снятием предохранительного клапана;
б) то же на ацетиленовом баллоне;
в) соединение редукционных клапанов и горелки со шлангами;
г) прочистка сопла горелки, разжигание и регулировка горения;
д) подноска и относка баллонов на расстояние до 10 мт.;
е) уборка автогенного аппарата по окончании работ;
ж) разъединение горелки и редукционного клапана со шлангами;
з) отнятие редукционных и постановка предохранительных клапанов.

§ 1.

Автогенная резка котельного железа

(включая разметку железа и относку разрезанных кусков на расстояние до 10 метров)

На 1 погонный метр резки.

Работу выполняет мастер по IX разряду и подручный по VI разряду.

Толщина железа в м/м.	Время в минут. при резке		Стоимость в копейках		Толщина железа в м. м.	Время в минутах при резке		Стоимость в копейках	
	По прямой разметке	По кривой разметке	По прямой разметке	По кривой разметке		По прямой разметке	По кривой разметке	По прямой разметке	По кривой разметке
3	5,3	6,3	6,0	7,2	15	8,0	9,6	9,1	10,9
4	5,8	6,9	6,6	7,9	16	8,2	9,9	9,4	11,3
5	6,2	7,4	6,9	8,3	17	8,5	10,2	9,7	11,6
6	6,3	7,5	7,2	8,6	18	8,7	10,4	9,9	11,9
7	6,4	7,7	7,4	8,9	19	8,9	10,7	10,2	12,2
8	6,7	8,0	7,7	9,2	20	9,1	10,9	10,4	12,5
9	6,8	8,1	7,8	9,4	22	9,3	11,1	10,7	12,8
10	6,9	8,3	7,9	9,5	24	9,8	11,7	11,1	13,3
11	7,1	8,5	8,1	9,7	26	10,2	12,2	11,6	13,9
12	7,4	8,9	8,5	10,2	2	10,6	12,7	12,1	14,5
13	7,5	9,0	8,6	10,3	30	11,0	13,2	12,6	15,1
14	7,8	9,3	8,9	10,7	35	12,1	14,5	13,8	15,5

§ 2.

Автогенная резка балок

(включая разметку мест реза, с подноской и отноской таковых на расстояние до 10 метров).

На один разрез.

Работу выполняет мастер по IX разряду и подручный по VI разряду

№№ балок	Двухтавровые балки		Швеллерные балки	
	Время в минутах	Стоимость в копейках	Время в минутах	Стоимость в копейках
10	1,0	1,1	0,5	0,6
12	1,1	1,3	0,8	0,9
14	1,2	1,4	1,0	1,1
16	1,4	1,6	1,0	1,2
18	1,5	1,7	1,1	1,3
20	1,6	1,9	1,2	1,4
22	1,8	2,0	1,4	1,6
24	1,9	2,2	1,5	1,7
26	2,0	2,4	1,55	1,8
28	2,2	2,5	1,6	1,9
30	2,3	2,6	1,7	1,9
32	2,4	2,7	1,8	2,0
36	2,7	3,1	2,0	2,4
40	3,1	3,6	2,4	2,7
45	3,8	4,4	2,9	3,3

Примечание: При резке в одном месте балок менее 20 штук, числа таблицы умножаются на коэффициент при числе резов:

от 1 до 5	1.50
„ 6 „ 10	1.25
„ 11 „ 20	1.10
„ 21 „ 50	1.00
„ 50 и выше	0.90

§ 3.

Автогенная резка железа разных профилей

(включая разметку).

На 1 рез при площади сечения в см².

Работу выполняет мастер по IX разряду и подручный по VI разряду

Площадь поперечного сечения в см.²	Время в минутах	Стоимость в копейках	Площадь	Время	Стоимость
1	1,6	1,9	24	2,6	2,9
2	1,8	2,1	26	2,7	3,0
4	2,0	2,4	30	2,8	3,1
6	2,2	2,5	34	2,9	3,3
8	2,3	2,6	38	2,9	3,3
10	2,3	2,6	42	3,1	3,5
12	2,4	2,7	47	3,2	3,7
14	2,4	2,7	50	3,3	3,8
16	2,5	2,8	60	3,4	4,9
18	2,5	2,8	70	3,5	4,0
20	2,5	2,8	80	3,6	4,1
22	2,6	2,9	100	4,6	5,3

Примечание 1-ое. При резке в одном месте стержней числом:

от 1 до 10 числа таблицы умножаются на	1.4
„ 11 „ 20 „ „ „	1.1
„ 21 „ 50 „ „ „	1.0
„ 51 и выше „ „ „	0.9

Примечание 2-ое. Для ускорения подсчета — площади поперечного сечения разных типов фасонного железа приведены в приложении № 1.

§ 4.

Автогенная резка железных труб

(включая разметку, подноску и относку на расстояние до 10 метров)

На 1 разрез.

Работы выполняет мастер по IX разряду и подручный по VI разряду

Диаметр трубы в м/м	Время в минутах	Стоимость в копейках
75	3,0	3,5
100	3,3	3,8
125	3,6	4,1
150	4,0	4,6
175	4,5	5,2
200	5,2	5,9
225	6,0	6,9
250	7,2	8,3

Примечание: При резке в одном месте до 5 труб, числа таблицы умножаются на 2,0.

от 5 до 10	1,8
„ 11 „ 20	1,5
„ 21 „ 50	1,3
„ 51 „ 100	1,0
и свыше 100	0,75

§ 5.

Автогенная сварка листового железа

(включая правку сваренного шва)

На 1 погонный метр сварки.

Работу выполняет мастер по IX разряду и подручный по VI разряду.

Толщина листов в м/м	Время в минутах	Стоимость в копейках
2	15,4	17,6
3	18,7	21,4
4	21,5	24,5
5	24,8	28,3
6	27,6	31,5
7	30,9	35,2
8	36,4	41,5
9	38,6	44,1
10	41,4	47,2
11	44,2	50,4
12	49,7	56,7
13	52,5	59,8
14	55,2	63,5
15	58,0	66,1
16	60,8	69,3
17	66,3	75,6

Примечание: При сварке листов толщиною до 4 м/м, снятие фасок у кромок не производится. Во всех остальных размерах снимаются фаски и эта работа производится котельщиками или слесарями.

§ 6.

Автогенная приварка фланцев к трубам

(включая одевание фланца и приварку с 2 сторон).

На один фланец.

Работу выполняет мастер по IX разряду и подручный по VI разряду

Диаметр труб в м/м	Время в минутах	Стоимость в копейках
75	32,6	37,2
100	42,5	48,5
125	50,8	57,9
150	53,6	61,1
175	63,5	72,4
200	73,4	83,7
225	93,9	107,1
250	105,0	119,7

Примечание: При массовой работе в мастерской расценки снижаются на 20%.

§ 7.

Автогенная сварка дымогарных труб

(сварить дымогарную трубу в притык с подноской и отноской на расстояние до 10 метров)

На сварку одного стыка.

Работает мастер по IX разряду и подручный по VI разряду.

Диаметр труб в м/м	Время в минутах	Стоимость в копейках
75	17,6	20,1
87	22,0	25,2
100	25,2	28,7
112	28,2	32,2
125	31,8	36,2
137	34,9	39,8
150	38,4	43.8
162	42,8	48,8
175	45,0	51,4
187	48,6	55,4
200	52,6	59,9

Примечание: При сварке труб в неудобных местах до 5 стыков d в 125 м/м и до 3-х стыков d выше 125 м/м. расценки умножаются на коэффициент — 1,5.

§ 8.

Автогенная сварка фасонных частей

(тройников, угольников или других фасонных частей труб с подноской необходимых материалов)

На 1 метр свариваемого шва.

Работает мастер по IX разряду и подручный по VI разряду

Толщина стенок труб в м/м	Время в минутах	Стоимость в копейках
2	63,5	72,4
3	88,4	100,8
3,25	90,0	102,6
3,75	92,2	105,1
4	93,3	106,4
4,5	96,6	110,2
5,5	99,4	113,4
6,5	105,0	119,7
7,5	110,5	126,0
8	114,3	130,4
9	118,2	134,8
10	123,2	140,5

Примечание 1-ое: По данной расценке оплачиваются только работы по приварке стыка труб под углом и мелким ремонтным работам.
2-ое: Толщина стенок труб приведена в приложении № 2 и 3.

Глава II-я.

Практические мероприятия, обеспечивающие экономичность работ

Всякое нововведение целесообразно лишь тогда, когда оно дает ощутимый экономический эффект.

Для того, чтобы получить должный экономический эффект, считаем необходимым указать на ряд практических мер, соблюдение коих и обеспечит нужный нам эффект.

Выбор горелки и правила обращения

Одним из важнейших орудий сварщика при автогенных работах является горелка. Существует много разных видов горелок, отличающихся друг от друга лишь устройством отдельных деталей. Главное, чему должны удовлетворять горелки — получение правильной смеси газов.

При работе на разнородных операциях с материалами различной толщины, применяются горелки со сменными наконечниками, отличающимися друг от друга величиной отверстия для выхода газа. Каждый наконечник имеет свой № и употребляется при определенной толщине свариваемого металла.

Ниже приведенная таблица дает указания, каким № наконечника нужно пользоваться при различной толщине материала, в целях наиболее экономного расхода газов.

Таблица 1.

Толщина свариваемых листов в м/м	№№ наконечников	Толщина свариваемых листов в м/м	№№ наконечников
0.5	1	9—12	9
1	2	12—15	10
2	3	15—20	11
3	4	20—25	12
4	5	25—30	13
5	6	30—35	14
5—7	7	35—40	15
7—9	8	40—50	16

Считая горелку одним из важнейших орудий сварщика, полагаем необходимым привести правила обращения с последними, а именно:

1) Горелка требует осторожного обращения. Бросание и употребление ее вместо молотка воспрещается.

2) Укрепление рукавов к горелке должно быть прочным и надежным. Прежде чем зажигать горелку — необходимо осмотреть, нет ли пропусков газа в местах соединения с рукавами.

3) При обратном ударе пламени необходимо потушить горелку.

4) При работе необходимо следить, чтобы наконечник горелки не соприкасался со свариваемым местом во избежание засорения отверстия.

5) Засоренные отверстия наконечников должны быть прочищены специальными медными прочищалками.

6) Нагрев горелки недопустим. При случаях нагрева необходимо закрыть краны, подводящие газ и опустить наконечник в чистую холодную воду, для чего у дверочного поста необходимо иметь банку с чистой водой.

7) Зажигание горелки от раскаленного металла не допускается, так как при этом происходит засорение горелки. Для зажигания необходимо иметь специальную лампочку.

Нормы расхода кислорода и ацетилена.

Таблица 2.

Нормы расхода газов горелками разных номеров
(данные Ленинградского завода „Красный Автоген").

№№ наконечников	Расход газов в литрах на 1 час работы		№№ наконечников	Расход газов в литрах на 1 час работы	
	Ацетилена	Кислорода		Ацетилена	Кислорода
1	40	40	9	1000	1200
2	75	90	10	1500	1800
3	100	120	11	2000	2400
4	150	180	12	2500	3000
5	225	270	13	3000	3600
6	350	420	14	3500	4200
7	500	600	15	4000	4800
8	750	900	16	4500	5500

Экономичность работы сварщика определяется количеством затраченного газа на данную работу. Постоянная проверка расхода газов является контролем правильности работы и исправности рукавов, вентилей и пр.

Для облегчения данной проверки ниже приводится таблица норм расхода газов при соблюдении правил по выбору горелок в связи с толщиной свариваемых листов.

Подсчет количества кислорода.

Подсчет количества кислорода может быть сделан как контрольным манометром, так и манодетендером, которым он работает.

Кислород доставляется обыкновенно в стальных баллонах, в которых газ находится в сжатом состоянии под давлением в 125 — 150 атмосфер.

Чаще всего баллоны встречаются с содержанием от 4 — 7 куб. метров. Водяной объем колеблется от 30 до 50 литров, каковой обязательно должен быть выбит из верхней части корпуса баллона. Высота баллонов колеблется от 1,5 до 2 метров при весе от 60 до 85 килограмм.

Для определения количества кислорода, находящегося в баллоне в сжатом состоянии, дост точно умножить водяной объем баллона, выраженный в литрах, на давление, под которым находится газ в баллоне, выраженное в атмосферах.

Это давление можно всегда прочитать на том манометре манодетендера, который показывает остающееся давление газа в баллоне или на специальном, для этой цели устанавливаемом манометре.

Пример: баллон емкостью 30 литров. Давление по манометру манодетендера 100 атмосфер в начале работы и 80 атмосфер в конце работы. Определить расход кислорода?

Определяя количество газа в начале работы, а именно:

$30 \times 100 = 3000$ литров или 3 куб. метра и в конце работы:

$30 \times 80 = 2400$ „ „ 2,4 „ метра, получим разность в 0,6 куб. метра, каковая и является расходом за данный промежуток работы.

Совершенно одинаковый результат получится и при решении данной задачи путем определения разности давления в начале и конце работы и по ней (разности) уже нахождения расхода газа:

т. е. $(100 - 80) \cdot 30 = 0{,}6$ куб. метра газа.

Для более точного определения давления газа, необходимо принимать во внимание температуру помещения, в котором находится баллон, т. е. ту, при которой производится отсчет по манометру.

Нормальной температурой принято считать 15° С.

При отклонении в ту или иную сторону наружной температуры от + 15° С для определения нормального давления, т. е. соответствующего температуре + 15 С, следует указание манометра умножить на поправочный коэффициент, приведенный в таблице 3.

Таблица 3.

Температура	Коэффициент	Температура	Коэффициент
+ 40° С	= 0,920	+ 5° С	= 1,035
+ 35° С	= 0,935	— 0° С	= 1,054
+ 30° С	= 0,950	— 5° С	= 1,074
+ 25° С	= 0,966	— 10° С	= 1,095
+ 20° С	= 0 983	— 15° С	= 1,116
+ 15° С	= 1,000	— 20° С	= 1,137
+ 10° С	= 1,017	— 25° С	= 1,156
—	—	— 30° С	= 1,176

Для сокращения времени при подсчете, нами в приложении проводится таблица величин при различных температурах, соответствующих давлению кислорода в 125 атм. при +15°С (приложение № 4).

Говоря об учете расхода газов на выполнение работы, приходится указать на необходимость получения кислорода с чистотой 96 - 98%, что сказывается на уменьшении расхода, а также на обязательную проверку давления кислорода в баллоне при покупке. Проверка давления баллона должна производиться специальным контрольным манометром, а не условной на баллоне манодетендера, который при высоких давлениях весьма не точен.

В целях удешевления стоимости кислорода необходимо обязательно проверять чистоту последнего, внимательно следить за определением утечек газа из вентилей, манодетендеров, шлангов, а также тщательного определения пустоты баллонов.

Внимательное отношение сварщиков к данным предложениям, безусловно скажется на снижении расхода кислорода от 10 до 30%.

Подсчет количества ацетилена.

Расход ацетилена обыкновенно определяется по весу. Для подсчета расхода ацетилена взвешивают баллон до начала работы и в конце работы. 1 кгр. ацетилена при атмосферном давлении занимает объем 855 литров.

Таким образом, зная расход ацетилена в килограммах, легко определить расход последнего в литрах.

Пример: при весе баллона в начале работы 65 кгр. и в конце работы 45 кгр., расход ацетилена определяется (65 — 45) × 855 = 17.100 литров, или 17,1 куб. метра.

Расход ацетилена, получаемого из самого аппарата, подсчитывается счетчиком или путем подсчета кислорода, принимая, что на один куб. метр кислорода расходуется 0,8 — 0,9 куб. метра ацетилена.

Так как мы преимущественно пользуемся ацетиленом, приготовленным из карбид-кальция, то считаем необходимым указать, что из 1 кгр. карбид-кальция выход ацетилена доходит до 280 литров с допуском в 3%.

Величина кусков карбид-кальция, загружаемого в генератор, должна соответствовать конструкции аппарата.

При пользовании рядовым карбидом, крупные куски последнего должны быть смешаны с мелкими, при чем допускается присутствие пыли в количестве, не превышающем 5%.

В СССР при дроблении карбид-кальция приняты следующие размеры кусков: от пыли до 2 м/м., от 2 до 4 м м., от 4 до 8 м/м., от 8 до 15 м/м., от 15 до 25 м м., от 25 до 40 м/м. и от 40 до 100 м/м.

Для очистки ацетилена употребляется очистительная масса „гератоль", обладающая, правда, сомнительной способностью возрождения.

Каждый килограмм „гератоля" может очистить 15 — 20 куб. метров ацетилена и после этого должен быть заменен новым.

Качество добавочного металла при сварочных работах и условия производства сварок.

Сделав указания относительно качеств применяемых газов, не лишне упомянуть о качестве добавочного металла при сварках. Ставя обязательным условием экономичность работ — наличие хорошо очищенных газов, то же самое нужно сказать и относительно добавочного металла (сварочной проволоки), каковая обязательно должна быть химически чистой.

Сварка листов толщиной до 4 м/м. производится без снятых фасок, с 5 до 15 м/м. — со снятием одной фаски. При толщине металла более 15 м/м. — производят двухстороннее снятие фасок и в этом случае производится и сварка отдельно с нижней стороны.

Приложение 1-е.

Таблицы поперечного сечения в см² разных типов фасонного железа, как пособие при нормировании труда по § 3 норм выработки.

Все размеры показаны по русскому нормальному сортименту.

А. Равнобокое угловое железо

№№ профилей	Размеры в миллиметрах b	d	Площадь профиля см²
1½	15	3	0,82
		4	1,05
2	20	3	1,12
		4	1,45
2½	25	3	1,43
		4	1,86
		5	2,27
3	30	3	1,73
		4	2,26
		5	2,77
3½	35	4	2,67
		5	3,28
		6	3,87
4	40	4	3,8
		5	3,39
		6	4.48
		7	5,15
		8	5,80
4½	45	5	4.30
		6	5,09
		7	5.86
		8	6,61
7½	75	8	11.47
		9	12,80
		10	14.11
		11	15,40
		12	16,67
8	80	8	12 27
		9	13 70
		10	15,11
		11	16,50
		12	17,87
9	90	9	15,52
		10	17.13
		11	18,72
		12	20.29
		13	21,84
5	50	5	4[illegible].0
		6	5.69
		7	6,56
		8	7.41
		9	[illegible].24
5½	55	6	6.31
		7	7.28
		8	8.23
		9	9,16
		10	10.07
6	60	6	6,91
		7	7,98
		8	9.03
		9	10.06
		10	11.07
6½	65	6	7.51
		7	[illegible].68
		8	9.83
		9	10.95
		10	12,07
7	70	7	9,39
		8	10.64
		9	11.87
		10	13,08
10	100	9	17.36
		10	19.17
		11	20,98
		12	22 73
		13	24.48
		14	26.21
		15	27.92
		16	29,61
12	120	10	23,18
		12	27.54
		14	31,82
		16	36.02
14	140	12	32.37
		14	37.45
		16	42,45

Б. Неравнобокое угловое железо

№№ профилей	Размеры в миллим. B	b	d	Площадь профиля см²	№№ профилей	Размеры в миллим. B	b	d	Площадь профиля см²
3/2	30	20	3	1,42	5¼	50	25	5	3,54
			4	1,85				7	4,80
4/2	40	20	4	2,26	6/3	60	35	6	5,09
			5	2,77				8	6,61
4½/3	45	30	4	2,87	6/4	60	40	6	5,69
			6	4,17				8	7,41
7,5/5	75	50	6	7,21	12/8	120	80	10	19,13
			8	9,43				12	22,69
			10	11,57					
8/4	80	40	6	6,91	13/8½	130	85	10	20,65
			8	9,03				12	24,51
			10	11,07				14	28,29
9/6	90	60	8	11,45	15/9½	150	75	10	21,68
			10	14,09				12	25,69
					15/10	150	100	11	26,47
10/5	100	50	8	11,45				13	30,99
			10	14,09				15	35,43
10/6,5	100	65	8	12,65	16/8	160	80	12	27,54
			10	15,59				14	31,82

В. Тавровое железо

1. Низкое тавровое железо

№№ профилей	Размеры в миллим. b	h	d	Площадь профиля см²	№№ профилей	Размеры в миллим. b	h	d	Площадь профиля см²
5/2,5	50	25	5	3,52	10/5	100	50	9	12,72
6/3	60	30	6	5,06	12/6	120	60	10	17,02
7/3,5	70	35	6	5,95	13/6,5	130	65	10	18,50
8/4	80	40	7	7,92	14/7	140	70	12	23,80
9/4,5	90	45	8	10,18	16/8	160	80	13	26,53

2. Высокое тавровое железо

№№ профилей	Размеры в миллиметрах b	h	d	Площадь профилей см²
2,5/2,5	25	25	3,5	1,64
3,5/3,5	35	35	4,5	2,96
4,5/4,5	45	45	5,5	4,67
5/7	50	50	6	5,66
7/7	70	70	8	10,59
8/8	80	80	9	13 63
9/9	90	90	10	17,05

Г. Коробчатое железо

№№ профилей	Размеры в миллиметрах				Площадь профилей см²
	h	b	d	t	
5	60	38	5	7,5	7,47
6½	65	42	5,5	8	9,62
8	80	45	6	9	11,85
10	100	50	6	9	13,92
12	120	55	6,5	9	17,26
14	140	60	7	10,5	20,92
16	160	65	7,5	11	24,92
18	180	70	8	12	29,26
20	200	75	8,5	12,5	33,93
22	220	80	9	13,5	38,94
24	240	85	9,5	14	44,28
26	260	90	10	15	49,95
28	280	95	10,5	15,5	55,96
30	300	100	11	16,5	62,30

Д. Старые профили коробчатого железа

№№ профилей	Размеры в миллиметрах				Площадь профилей см²
	h	b	d	t	
10½	105	65	8	8	17,3
11½	117,5	65	10	10	22,6
14½	145	60	8	8	19,8
23½	235	90	10	12	42,4
26	260	90	10	10	41,6
30	300	75	10	10	42,8

Е. Двутавровое железо

№№ профилей	Размеры в миллиметрах		Площадь профилей см²
	h	b	
8	80	50,6	8,16
10	100	57,0	11,03
12	120	63,4	14,34
14	140	69,8	18,08
16	160	76,2	22,26
18	180	82,6	26,87
20	200	89,0	31,91
22	220	95,4	37,38
24	240	101,8	43,29
26	260	108,2	49,63
28	280	114,6	56,40
30	300	121,0	63,61
32	320	127,4	71,25
34	340	133,8	79,32
36	360	140,2	87,82
38	380	146,6	96,76
40	400	153,0	106,13

Ж. Зетовое железо

№№ профилей	Размеры в миллиметрах			Площадь профиля см²
	h	b	d	
4	40	40	4,5	6,55
6	60	45	5	9,18
8	80	50	6	12,51
10	100	55	6,5	16,01
12	120	60	7	19,89
14	140	65	8	24,74
16	160	70	8,5	29,48
18	180	75	9	34,61
20	200	80	10	41,72
25	250	90	12	59,02

И. Рельсы железнодорожные нормальных типов

Типы рельсов	I-а	II-а	III-а	IV-а
Высота „ мм.	140	135	128	120,5
Площадь поперечного сечения в см²	55,64	49,063	42,758	39,451

К. Двутавровое железо (литое)

N	h	b	d	t	F в см²	N	h	b	d	t	F в см²
8	80	42	3,9	5,9	7,57	17	170	78	6,6	9,9	25,2
9	90	46	4,2	6,3	8,90	18	180	82	6,9	10,4	27,9
10	100	50	4,5	6,8	10,6	19	190	86	7,2	10,8	30,5
11	110	54	4,8	7,2	12,3	20	200	90	7,5	11,3	33,4
12	120	58	5,1	7,7	14,2	21	210	94	7,8	11,7	36,3
13	130	62	5,4	8,1	16,1	22	220	98	8,1	12,2	39,5
14	140	66	5,7	8,6	18,2	23	230	102	8,4	12,6	42,0
15	150	70	6,0	9,0	20,4	24	240	106	8,7	13,1	46,1
16	160	74	6,3	9,5	22,8	25	250	110	9,0	13,6	49,7
26	260	113	9,4	14,1	53,3	38	380	149	13,7	20,5	107
27	270	116	9,7	14,7	57,1	40	400	155	14,4	21,6	118
28	280	119	10,1	15,2	61,0	42½	425	163	15,3	23,0	132
29	290	122	10,4	15,7	64,8	45	450	170	16,2	24,3	147
30	300	125	10,8	16,2	69,0	47½	475	178	17,1	25,6	163
32	320	131	11,5	17,3	77,7	50	500	185	18,0	27,0	179
34	340	137	12,2	18,3	86,7	55	550	200	19,0	30,0	212
36	360	143	13,0	19,5	97,0	60	600	215	21,6	32,4	254

Л. Круглых стержней

	Площадь в см² при диаметре в мм.													
d	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	—
F	0,20	0,28	0,38	0,50	0,64	0,79	0,95	1,13	1,33	1,54	1,77	2,01	2,54	—
d	20	22	24	26	28	30	32	34	35	36	38	40	42	45
F	3,14	3,80	4,52	5,31	6,16	7,07	8,04	9,08	9,62	10,2	11,3	12,6	13,9	15,9

И. Квадратных стержней

Площадь сечения в см²

Толщина в мм

d	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
F	0,25	0,36	0,49	0,64	0,81	1,00	1,21	1,44	1,69	1,96	2,25	2,56	2,89
d	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
F	3,24	3,61	4,00	4,41	4,84	5,29	5,76	6,25	6,76	7,29	7,84	8,41	9,00

Н. Плоских стержней

Размеры в мм		Площадь сечения в см²
Ширина	Толщина	
13	1	0,13
	1,50	0,195
	2	0,26
	2,50	0,325
	3	0,39
	3,25	0,42
	4	0,52
	5	0,65
16	1	0,16
	1,50	0,24
	2	0,32
	2,50	0,40
	3	0,48
	3,25	0,52
	4	0,64
	5	0,80
20	2	0,40
	3	0,60
	4	0,80
	5	1,00
	6	1,20
23	2	0,46
	3	0,69
	4	0,92
	5	1,15
	6	1,38
26	2	0,52
	3	0,78
	4	1,04
	5	1,30
	6	1,56

Приложение 2-ое.

Толщина стенок готовых труб

Диам. труб в м/м	12	18	25	31	37	50	62
Толщина стенок в м/м	2,5	3	4	4	4,5	5	5,5

Приложение 3-е.

Толщина стенок дымогарных труб.

Диаметр труб в м/м. . . .	75	81	87	93	100	106	112	113	125	131	143	150	156	162
Толщина ст. в м/м. . . .	3	3,25	3,25	3,25	3,75	3,75	3,75	4	4	4	4	4,5	4,5	4,5
Диаметр труб в м/м. . . .	175	181	200	225	237	250	275	300	—	—	—	—	—	—
Толщина ст. в м/м. . . .	4,5	5,5	5,5	6,5	6,5	6,5	7,5	7,5	—	—	—	—	—	—

Приложение 4-е.

Таблица величин давления в кислородном баллоне при различных температурах, соответствующих давлению кислорода в 125 атм. при + 15° С.

При температуре по С	Давление подымается до (в атмосферах)	При температуре по С	Давление подымается до (в атмосферах)
+ 40	135,8	+ 33	131,9
+ 39	135,4	+ 32	131,5
+ 38	134,9	+ 31	131,1
+ 37	134,5	+ 30	130,2
+ 36	134,1	+ 29	129,8
+ 35	133,7	+ 28	132,8
+ 34	133,2	+ 27	132,4
+ 26	129,8	+ 1	118,9
+ 25	129,4	+ 0	118,6
+ 24	129	— 1	118,2
+ 23	128,6	— 2	117,7
+ 23	128,1	— 3	117,8
+ 21	127,7	— 4	116,8
+ 20	127,2	— 5	116,4
+ 19	126,8	— 6	116,0
+ 18	126,3	— 7	115,5
+ 17	125,9	— 8	115,1
+ 16	125,6	— 9	114,7
+ 15	Остается в 125,0	— 10	114,2
—	Понижается до	— 12	113,8
+ 14	124,6	— 13	112,4
+ 13	124,3	— 14	112,9
+ 12	123,8	— 15	111,6
+ 11	123,4	— 16	111,5
+ 10	122,9	— 17	110,8
+ 9	122,4	— 18	113,6
+ 8	121,9	— 19	110,4
+ 7	121,4	— 20	109,9
+ 6	121,0	— 21	109,5
+ 5	120,8	— 22	109,1
+ 4	120,3	— 23	108,7
+ 3	119,8	— 24	108,4
+ 2	119,4	— 25	108,1

При сварке листов толщиной до 5 м/м. применяется добавочный металл = 4 м/м.; при толщине металла от 6 до 8 м/м. = 5 м/м. и на бо́льшую толщину = 6 м/м.

Качество работы определяется, помимо испытания, толщиной швов, желобками по краям сварки, неравномерной наплавкой добавочного металла и др.

Приложение № 5.

Литература по вопросу применения автогенной сварки

Инженер В. Ярхо . . . . . Начинающий сварщик.

Гронжон, Дегранж, Роненберг . . . Как научиться автогенной сварке металлов.

Гронжон, Дегранж и Пистт . . . . Автогенная сварка. Ее принципы, способы применения материалы и аппаратура.

Строительный Комитет Московского совета . . . . . Расценки на сварочные работы.

К вопросу о пересчете расхода действительного топлива на условное в 7.000 кал.[1])

Инж.-техн. И. О. Смоленский.

В основу обычно принятого пересчета расхода действительного топлива на условное положено соотношение между рабочей теплотворной способностью данного топлива и условным топливом в 7.000 кал.

Так, например, если рабочая теплопроизводительность данного топлива равна, положим, Q_u^p кал., а условного топлива 7.000 кал., величина переводного множителя получается равной $\frac{Q_u^p}{7.000}$.

Подобный пересчет на условное топливо в 7.000 кал. получил у нас широкое применение на заводах, и по вычислениям подобным способом расходу условного топлива выводят заключение о состоянии теплового хозяйства данного предприятия и о степени достижений в производстве и на паровичной со стороны теплотехнической за отчетный период.

Такой перерасчет расхода действительного топлива, т. е. — дров, торфа, каменного угля, антрацита и друг. на условное топливо в 7.000 кал., принят и на сахарных заводах и цифры его, начиная с отчета за 1925 — 1926 год, приводятся в составленных проф. И. Б. Минцем ежегодных отчетах по сахароварению („Химико-технические результаты кампании сахароварения"). — В этих отчетах таблица „расход топлива" показывает весь расход действительного топлива на производство и расход условного минтоплива (7.000 кал. в % по весу свеклы).

В таблице (см. Ежегодник 1928 — 1929 г.) „работа паровичных" приведены по каждому заводу числовые данные о %-ном использовании тепла паровиками и экономайзерами и о потерях по разным статьям также в % по отношению к теплопроизводительности сжигаемого топлива.

Если мы помножим вес условного топлива, сожженного под паровиками, на коэффициент полезного действия паровиков, то получим вес его, израсходованный на процесс переработки свеклы. Этот расход топлива характеризует работу завода. Вся остальная часть израсходованного топлива есть потеря на паровичной и полностью характеризует ее работу. В этом случае первая цифра дает нам для каждого завода расход 7.000 калорийного топлива (при 100%-ном использовании содержащегося в нем тепла) на все процессы сахароварения (без участия паровичной) и верную оценку его работы (расхода в нем тепла), — вне зависимости от качеств сжигаемого под паровиками действительного топлива.

---

[1]) Примечание редакции. Вопрос о технических эквивалентах разных видов топлива разработан специальной комиссией Донугля, однако по скольку автор на конкретном примере наглядно разбирает, как отражается на цифровых результатах не вполне нерациональный метод пересчета расхода действительного топлива на условное в заводских отчетах, редакция считает необходимым поместить эту статью и на это обратить внимание наших сахаротехников.

Будет ли оценка работы завода столь же верна и в случае, когда расход условного топлива характеризует одновременно и работу завода (с определенным расходом в нем тепла) и работу паровичной?

При сжигании в топке под паровиком 1 кг. какого либо топлива, имеющего рабочую теплопроизводительность Q^p кал., которую мы обозначим через $q = 100\%$, последняя, как известно, распределяется на 5 отдельных частей:

$$100\% = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (1);$$

последние четыре члена в правой части уравнения (1) обозначают разные потери тепла в котельной установке, во время сжигания топлива, в %%, а именно:

q_5 — потеря от лучеиспускания части установки,
q_4 — „ „ механической неполноты горения топлива,
q_3 — „ „ химической неполноты горения и
q_2 — „ с уходящими газами.

Что же касается q_1, то это есть часть тепла сгоревшего топлива, использованная котлами (в экономайзерами) и переданная в производство, она равна:

$$q_1 = 100\% - q_2 - q_3 - q_4 - q_5\%$$

и соответствует количеству тепла, потребному для расхода в заводе на все процессы при переработке свеклы на сахар. Эта часть тепла q_1. Переведенная на 7.000 калорийное топливо, даст потребный его вес на переработку свеклы (при 100 %-ном использовании его тепла), в соответствии с техническим оборудованием завода.

Само собою разумеется, что превышение действительного расхода топлива на переработку свеклы в сравнении с потребным расходом (при 100 %-ном использовании содержащегося в нем тепла) тем больше, чем значительнее суммарная потеря, в %%, по вышеназванным четырем статьям:

$$q_2,\ q_3,\ q_4 \text{ и } q_5.$$

Рассматривая эти потери, каждую в отдельности, мы отмечаем следующие их особенности.

Потери тепла q_5, q_3 и q_2, при данном устройстве и оборудовании паровичной и при данном режиме котлов и техническом надзоре за сжиганием топлива, являются, в среднем, величинами более или менее постоянными[1].

Совсем другого рода — потеря q_4 от механической неполноты горения, зависящая от качества действительно сжигаемого топлива, а именно: от механического состава, главным образом, от %-ного содержания в нем золы и от физических его свойств — преимущественно от степени его спекаемости и измельчения.

При одном и том же устройстве паровичной, режиме и досмотре, потеря тепла q_4 будет тем больше, чем больше зольность топлива и чем сильнее частицы его могут подвергаться как провалу через колосники, так и уносу в дымоходы. Вместе с золой и шлаком из топки уносится известное количество несгоревшего топлива, вес которого $q_4^{(m)}$ не остается постоянным и растет с увеличением веса этих остатков. Также непостоянны и количества $q_4^{(np)}$ и $q_4^{(y)}$; чем больше топливо заключает в себе мелких и мельчайших кусков, чем слабее способность его спекаться, тем большее количество его идет в потерю через провал и унос из топки.

Проф. В. Н. Шретер считает (см. „Паровые котлы и топливо", 1927), что количество несгоревшего кокса и угля в общей массе очаговых остатков, в первую очередь, зависит от зольности топлива и прямо пропорционально ей. Так, при топливе с зольностью в 10% легко потерять в очаговых остатках до 5%, при зольности в 20% — до 12%, при зольности в 30% — до 20% и т. д.

[1]) Редакция не может полностью согласиться с мнением автора, что потери q_2, q_3, q_5 остаются стабильными при перемене сорта топлива.

Очень характерны полученные в Теплотехническом Институте в Москве (см. „Сжигание низкосортных топлив в СССР“, Изв. Т. И., 1928, № 8 (41) результаты опытов по сжиганию под горизонтальным водотрубным котлом „Бабкок и Вилькокс“ на цепной решетке мелких сортов антрацита-семячка, с размером куска от 6 до 12 мм., и штыба, содержавшего 57% кусков ниже 2 мм., около 32% от 4 до 5 мм. и 11% — выше 5 мм., причем верхним пределом является 6 мм. При сжигании семячка применялось во всех случаях дутье холодное, а при штыбе горячее (см. табл. 1, стр. 126).

В таблице 1 сделаны следующие обозначения:

W^p — влажность топлива в %

A_y^c — содержание золы в абсолютно сухой массе в %

A_p^y — „ летучих в горючей массе, в %

Q^p_b — теплопроизводительность высшая, в кал.

Q^p_H — „ — низшая „ „

$\frac{Q}{R}$ — тепл. нагрузка топки на 1 м² решетки в 1 час

$\frac{Q}{V}$ — „ „ „ „ 1 м³ емкости „ „ „

α_k — коэффициент избытка воздуха (за котлом)

η^m_{150} — сравнительный коэффициент полезного действия топки при разности температур уходящих газов, T_y, и воздуха, t_b, равной: $T_y - t_b = 150°$

η^y_{150} — то же — установки

q_5 — принимается во всех случаях равной = 3%.

Из таблицы 1 усматривается, что при сжигании неспекающегося топлива с содержанием большого количества мелочи весьма ощутительная часть его уходит в потерю через провал $q_4^{пр}$ и унос q_4^y, каждая из которых тем значительней, чем мельче куски сжигаемого топлива. Из этих результатов также следует, что при сжигании низкосортных топлив, когда приходится работать более форсированно, потеря несгоревшего топлива в шлаке, $q_4^{шл}$, повышается с увеличением коэффициента избытка воздуха α_k.

Из приведенных в таблице 1 данных мы видим, что на величину коэффициента полезного действия данной установки, η^y, при одинаковых условиях работы, имеет решающее влияние %-ная потеря от механической неполноты горения топлива, q_4.

В этом случае качество топлива — его зольность, величина кусков и степень спекаемости — играет самую существенную роль в определяющейся величине q_4 при одинаковых прочих условиях.

Посмотрим теперь, на каком топливе работают наши свеклосахарные заводы и каковы его качества.

В вышеприведенном годовом отчете, составленном проф. Минцем, указаны виды топлива, которыми пользовались все 158 заводов в кампанию 1928 — 1929 г., причем ими было сожжено:

Антрацита	5.560.223,5	ц. или	65,51%
Каменного угля (в том числе и подмосковного)	2.198.948,3	„ „	25,90%
Торфа	541.155,6	„ „	6,37%
Дров	187.522,2	„ „	2,21%
и жидкого минтоплива	876,8	„ „	0,01%
Всего . . .	8.488.726,3	ц. или	100,00%

Отсюда усматривается, что из спекающихся марок топлива заводами сожжено было около 20% всего использованного ими топлива, так как четвертая часть доставленного в 1928 — 1929 г. каменного угля была марка Т. Из приведенной в том же отчете таблицы колебаний зольности и теплопро-

Извлечение из таблицы результатов сжигания низкосортных топлив *Таблица 1.*

Наименование	Топливо					$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{V}$	r_{RO_2}	Тепловой баланс		
	W^p	A^c	A^p	Q_b^p	Q_H^p				$(q_2)_{150}$	q_3	$q_4^{пр}$
	В процентах			$\frac{ккал}{кг}$	$\frac{ккал}{кг}$	$\frac{ккал}{м^3 \cdot ч}$	$\frac{ккал}{м^3 \cdot ч}$		В процентах		
Антрацит	4,0	18,2	4,8	6435	6330	500	210	1,24	6,5	0	3,1
						765	320	1,45	6,8	0	8,3
Семячко	—	—	—	—	—	870	350	1,23	6,4	0,6	8,7
						1060	440	1,74	6,7	0	8,0
Антрацит-штыб	9,5	19,9	4,8	5820	5680	875	320	2,62	5,9	0,3	23,6

Окончание табл. 1.

Наименование	Тепловой баланс					Тепловой баланс при отсутствии провала, $q_4^{пр} = 0$				
	$q_4^{шл}$	$q_4^{у}$	q_4	η_{t150}^{m}	$\eta_{t150}^{у}$	$(q_2)_{150}$	q_3	q_4	η_{t150}^{m}	$\eta_{t150}^{у}$
	В процентах									
Антрацит	9,1	1,4	18,6	79,9	79,9	0,7	0	10,8	82,5	79,5
	10,8	2,0	16,1	77,1	74,1	7,0	0	13,8	79,7	76,7
Семячко	7,9	2,2	18,8	79,2	78,2	6,7	0,8	10,5	82,2	79,2
	10,8	2,4	16,2	77,1	74,1	6,9	0	13,6	79,5	76,5
Антрацит-штыб	16,6	6,6	46,8	46,7	43,7	7,7	0,8	60,4	61,1	58,1

изводительности сухой массы для разных марок донецкого топлива мы видим, что минтопливо (донецкое), которое сжигалось в разных заводах под котлами, было чрезвычайно разнообразно, как по содержанию золы: от 5,53% до 25,82%, так и по величине кусков, причем свойством спекаемости обладало лишь около одной пятой доли этого топлива.

Весьма очевидно, что при одном и том же оборудовании завода, при одинаковых условиях работы и технического досмотра, цифра расхода условного топлива, вычисленная при помощи переводного множителя $\frac{Q_r^7}{7.000}$ будет сильно меняться, в зависимости от качества сжигаемого под паровиками действительного топлива, — от его химического состава и физических свойств; влияние последних, в особенности, превалирует, когда в сжигаемом топливе свойство спекаемости очень слабо или вовсе отсутствует.

Возьмем для примера работу двух заводов Киевского Отделения Сахаротреста из того же отчета за 1928—1929 года, К. и С. Согласно отчета, на 100 кг. переработанной свеклы было израсходовано минтоплива в 7.000 кал. в заводе К. — 9,94 кг., из коего на изв.-обжиг. печь 0,51 кг. и на паровики 9,43 кг., а в заводе С. — 9,89 кг., в том числе на изв.-обжиг. печь 0,54 кг. и на паровики 9,35 кг.

По этим цифрам выходит, что оба завода в смысле расхода топлива на производство (а он находится в зависимости от расхода тепла на процессы сахароварения и от величины потерь на паровичной, совершенно не зависящих от указанных процессов) являются почти равноценными, за самым незначительным отклонением одного от другого.

Из другой таблицы отчета мы имеем следующую характеристику работы паровичных этих заводов.

Таблица 2.

Работа паровичных

Заводы	Среднее напряжение колосниковой решетки	Коэффициент избытка воздуха	Средняя температура отходящих газов	Баланс тепла котлов в %%					Тепло, утилизир. в экономайзере	Коэффициент полезн. действия паровичной
				q_1 использов. в кот. и пере в %	q_2 потери в отходящих газах в %	q_3 потери от химич. неполн. горения в %	q_4 потери от механич. неполн. горения в %	q_5 потери от лучеиспускания в %		
К.	119,6	1,64	222	66,80	11,94	1,63	9,50	10,13	—	66,80
С.	106,0	1,61	288	66,73	18,96	4,00	2,81	7,60	3.74	70,47

На основании цифр табл. 2 мы видим, что из обозначенного в отчете, почти одинакового по обоим заводам расхода условного топлива на паровики (К. — 9,43 кг. и С. — 9,35 кг), часть условного топлива, израсходованного на парообразование в заводе К, равна: $9,43 \times 0,6680 = 6,30$ кг.; содержащееся в нем тепло израсходовано на процессы сахароварения. В заводе С. эта часть условного топлива равна: $9,35 \times (66,73\% + 3,74) = 9,35 \times 0,7047 = 6,59$ кг. Остальная часть этого топлива: $9,43 - 6,30 = 3,13$ — в заводе К. и $9,35 - 6,59 = 2,76$ кг. — в заводе С. пошла в потерю на паровичной.

Необходимо здесь отметить, что в табл. 2 потеря по статье q_5, определяющаяся в виде остаточного члена в балансе тепла котлов, в действительности составляется из двух частей: из неучтенной потери от уноса, $q_4^{ну}$, являющейся частью потери от механической неполноты горения, и потери от лучеиспускания $q_л$. Так что $q_5 = q_4^{ну} + q_л$; откуда: $q_4^{ну} = q_5 - q_л$. При этом q_4 в той же табл. 2 есть учтенная часть потери от механической неполноты горения.

Что касается потери от лучеиспускания, q_5, то числовое ее значение Теплотехнический Институт в своих вышеприведенных опытах (см. табл. 1) всюду принимает одинаковым и равным 3%.

В дополнение к русскому переводу книги Тецнера (см. проф. Тецнер — проф. Гейнрих „Паровые котлы", 1927) для частного случая расчета котельной установки, на основании данных практики и испытаний, приняты следующие значения для q_5.

Потеря q_5 складывается из $q_5^т + q_5^к + q_5^{пе} + q_5^{эк} + q_5^п$, где

$q_5^т$ — потеря от охлаждения топки = 1,5%

$q_5^к$ — „ „ „ обмуровки котла = 2%

$q_5^{пе}$ — „ „ „ пароперегревателя = 0,1%

$q_5^{эк}$ — „ „ „ обмуровки экономайзера = 1,2%

и $q_5^п$ — „ „ „ обмуровки воздушного подогревателя 1,1%.

Если мы примем эти данные и для названных заводов, мы будем иметь, что в заводе К. $q_5 = 1,5 + 2 = 3,5\%$ и $q_4^{пу} = q_5 - q_л = 10,13 - 3,5 = 6,63\%$, а в заводе С. $q_5 = 1,5 + 2 + 1,2 = 4,7\%$ и $q_4^{пу} = 7,5 - 4,7 = 2,8\%$.

Предположим теперь, что в заводе К. паровики отапливаются минтопливом того же качества, как в заводе С., которое дает потерю от механической неполноты горения $q_4 = 2,81\%$. Тогда по режиму работы паровичной в заводе К. мы будем иметь следующий баланс тепла:

$$q_1 = 66,80 \times \frac{100 - (2,81 + 2,8 + 3,5)}{100 - (9,50 + 10,13)} = 75,54\%$$

$$q_2 = 11,94 \times \frac{90,89}{80,37} = 13,50\%, \quad q_3 = 1,63 \times \frac{90,89}{80,37} = 1,84\%$$

$$q_4 = 2,81\% \text{ и } q_5 = 2,8 + 3,5 = 6,3\%.$$

При этих условиях расход условного топлива на паровики по отчету был бы равным уже не 9,43 кг., а: $9,43 \times \frac{0,6680}{0,7554} = 8,34$ кг., т. е., если бы завод К. отапливался бы минтопливом такого же качества, как и завод С., мы получили бы, что завод К. расходует на производство на 100 кг. свеклы (не считая расхода на изв.-обжиг. печь) на $9,35 - 8,34 = 1,01$ кг. или на 10,8% меньше, чем завод С. При нынешнем же методе пересчета на условное топливо получается, что завод К. расходует его (на те же 100 кг. свеклы) на $9,43 - 9,35 = 0,08$ кг. или 0,85 больше, чем завод С.

Если бы, напротив, в заводе С. паровики отапливались бы минтопливом того же качества, как в заводе К., дающим потерю от механической неполноты горения $q_4 = 9,50\%$, то в заводе С., при том же режиме работы паровичной мы имели бы следующий баланс тепла:

$$Q_1 = 66,73 \times \frac{100 - (9,50 + 6,63 + 4,7)}{100 - (2,81 + 7,50)} = 58,91\%$$

$$Q_2 = 18,96 \times \frac{79,17}{89,69} = 16,73\%, \quad Q_3 = 4,0 \times \frac{79,17}{89,69} = 3,53\%$$

$$Q_4 = 9,50\% \text{ и } Q_5 = 6,63 + 4,7 = 11,33\%.$$

Расход условного минтоплива на паровики по отчету оказался бы тогда равным уже не 9,35 кг., а: $9,35 \times \frac{0,7047}{0,5891 \times 0,0374} = 10,52$ кг., т. е. он был бы на $10,52 - 9,43 = 1,09$ кг. или на 11,76 больше, чем в заводе К., между тем по отчету значится на $9,43 - 9,35 = 0,08$ кг. или на 0,85% меньше, чем в заводе К.

Отсюда видим, что нынешний метод пересчета расхода действительного топлива на условное (7.000 кал.) дает весьма неточную характеристику работы завода в смысле расхода тепла на переработку свеклы: в одном случае получается более высокий расход топлива, в другом — более низкий, чем это есть на самом деле, — в зависимости от качества действительного топлива (химического состава и физических свойств), сжигаемого под паровиками.

Выведенные нами неточности пересчета расхода действительного топлива на условное относятся к случаям сжигания под паровиками двух только сортов топлива, дающих потери от механической неполноты горения: 2,81% и 9,50% (и соответствующие количества неучтенного уноса); но как уже было упомянуто, разнообразие сортов и качеств сжигаемых в заводах минтоплив очень значительно, и зольность в них колеблется в чрезвычайно широких размерах. По Шретеру в таких топливах потери в очаговых остатках от механической неполноты горения будут колебаться в пределах от 2,8% до 17% (помимо веса неучтенного уноса); из опытов же в Теплотехническом Институте следует заключить, что верхний предел этой потери может достичь и значительно большей величины.

Переводные множители, $\frac{Q_н}{7.000}$ для пересчета разных топлив на условное топливо не претендуют, конечно, на бо́льшую или меньшую точность расчета, но из предыдущего следует, что и в смысле получения ориентировочных данных они иногда могут повести к получению цифр, весьма далеких от действительности и с нашей точки зрения недопустимы в ежегодных отчетах расхода топлива на переработку свеклы; поименованные выше качества действительного топлива, как мы видим, могут сильно менять результаты в одну и другую сторону при всех прочих одинаковых условиях.

Если бы мы приняли, что условное топливо имеет не только определенную теплопроизводительность, но и определенную зольность (предположим, например, 10%), дающую определенную потерю от механической неполноты горения (положим, например, $q_4 = 5\%$) при неучтенной потере от уноса $q_4^{ну} = 0$, то при пересчете расхода действительного топлива, дающего потерю от механической неполноты горения (учтенную) q_4 и от неучтенного уноса $q_4^{ну}$ на такое условное топливо, мы получили бы цифру расхода его, которая останется неизменной и в том случае, когда при всех прочих одинаковых условиях мы станем сжигать под паровиками другое топливо с другою от него потерей от механической неполноты горения (учтенной) и от неучтенного уноса, величины которых равны: q^1_4 и $q_4^{ну\,1}$.

В этом случае пересчет расхода действительного топлива, теплопроизводительностью $Q^р_н$ кал., на такое условное в 7.000 кал. с условной потерей q^1_4 (равной, положим, 5%) и условной $q^1_4{}^{ну}$ (равной 0) не может уже быть произведен при помощи переводного множителя $\frac{Q^р_н}{7.000}$, для приближенных пересчетов, так как в этом множителе отсутствует влияние факторов q_4 и $q_4^{ну}$ данного действительного топлива.

Для пересчета необходимо составить раньше баланс тепла в %, при том же режиме горения, как при сжигании действительного топлива, т. е. найдем выражения для отдельных статей нового баланса тепла: $q^1_1 + q^1_2 + q^1_3 + q^1_4 + q^1_5 = 100\%$, принимая при этом, что $q^1_4 = 5\%$, $q^1_4{}^{ну} = 0$ и $q^1_5 = q_5$, значение которого мы примем эмпирически по вышеприведенным данным из дополнения к русскому переводу книги Тецнера. Тогда мы получим, что:

$$q^1_1 = q_1 \times \left(1 + \frac{q_4 + q_4^{ну} - 5}{q_1 + q_2 + q_3}\right),\quad q^1_2 = \left(1 + \frac{q_4 + q_4^{ну} - 5}{q_1 + q_2 + q_3}\right)$$

$$\text{и}\quad q^1_3 = q_3 \times \left(1 + \frac{q_4 + q_4^{ну} - 5}{q_1 + q_2 + q_3}\right).$$

Если мы обозначим через X вес израсходованного действительного топлива, теплопроизводительностью $Q_н^р$ кал., из которого при сжигании мы использовали в паровиках q_1% тепла, и через X^1 — вес условного топлива в 7.000 кал., дающего при сжигании потерю $q^1_4 = 5\%$, $q^{1\,ну}_4 = 0\%$ и использование тепла под паровиками q^1_1 равное

$$q^1_1 = \left(1 + \frac{q_4 + q_4^{ну} - 5}{q_1 + q_2 + q_3}\right),$$

то мы будем иметь следующее уравнение:

$$X \cdot Q_н^р \times q_1 = X^1 \cdot 7000 \cdot q_1 \cdot \left(1 + \frac{q_4 + q_4^{ну} - 5}{q_1 + q_2 + q_3}\right) \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

Отсюда получаем, что вес условного топлива равен:

$$X^1 = X \times \frac{Q_н^р}{7.000} \cdot \frac{1}{\left(1 + \frac{q_4 + q_4^{ну} - 5}{q_1 + q_2 + q_3}\right)}.$$

Таким образом, выходит что для пересчета расхода действительного топлива на условное в 7.000 кал. с условным качеством его, дающим при сжигании под паровиками потери: $q^1_4 = 5\%$ и $q^{1\,ну}_4 = 0\%$, необходимо действительный расход его помножить на два множителя, из коих один $\left(\frac{Q_н^р}{7.000}\right)$ характеризует калорийность действительного топлива ($Q_н^р$), а другой

$$\left[\frac{1}{\left(1 + \frac{q_4 + q_4^{ну} - 5}{q_1 + q_2 + q_3}\right)}\right]$$

качество его, вызывающее определенный механический недожог ($q_4 + q_4^{ну}$) и данные условия горения и режим (q_1, q_2 и q_3).

В результате этого пересчета цифры расхода условного топлива (с условным его качеством) будут совершенно иные, чем те, что получены при помощи переводных множителей $\frac{Q_н^р}{7.000}$. Так, для завода К. мы получим расход условного топлива на паровики, равный

$$\frac{9{,}43}{1 + \frac{9{,}50 + 6{,}63 - 5}{66{,}8 + 11{,}94 + 1{,}63}} = 8{,}29 \text{ кг.};$$

из него на процесс переработки свеклы израсходовано:

$$8{,}29 \times 66{,}8 \times \left(1 + \frac{9{,}50 + 6{,}63 - 5}{66{,}8 + 11{,}94 + 1{,}63}\right) = 6{,}30 \text{ кг.};$$

а на потери от сжигания топлива: $8{,}29 - 6{,}30 = 1{,}99$ кг. — Весь расход условного топлива на паровики и изв.-обжиг. печь равен: $6{,}30 + 1{,}99 + 0{,}51 = 8{,}80$ кг.

По данным отчета расход условного топлива на процесс переработки свеклы равен: $9{,}43 \times 66{,}8\% = 6{,}30$ кг., а на потери от сжигания:

$$9{,}43 - 6{,}30 = 3{,}13 \text{ кг.}$$

Последняя цифра б о л ь ш е той, что получается по нашему расчету, на $3{,}13 - 1{,}99 = 1{,}14$ кг.

Между прочим, мы здесь можем видеть, наглядно, какое влияние имеет неучтенная потеря $q_4^{ну}$ на расход топлива в производство.

Предположим, что по табл. 2, в коей $q_5 = q_4^{ну} + q_5 = 10{,}13\%$, мы имели бы

$q_4^{ну} = 0\%$. Тогда оказалось бы, что $q_5 = q_4 = 3{,}5\%$. Соответственно этому мы имели бы, что

$$q_1 = 66{,}80 \times \frac{96{,}5}{89{,}87} = 71{,}73\%, \quad q_2 = 11{,}95 \times \frac{96{,}5}{89{,}87} = 12{,}82\%$$

$$q_3 = 1{,}63 \times \frac{96{,}5}{89{,}87} = 1{,}75\%, \quad q_4 = 9{,}50 \times \frac{96{,}5}{89{,}87} = 10{,}20\%$$

расход действительного топлива на паровики был бы меньше на 6,63% и равнялся бы: $9{,}43 \times 0{,}9337 = 8{,}80$ кг. на 100 кг. свеклы, а расход условного топлива на паровики был бы равен:

$$1 + \frac{\frac{8{,}80}{10{,}2 - 5}}{71{,}73 + 12{,}82 + 1{,}75} = 8{,}29 \text{ кг.}$$

Расход на переработку свеклы мы имели бы:

$$8{,}29 \times 71{,}73 \times \left(1 + \frac{5{,}2}{86{,}3}\right) = 6{,}30 \text{ кг.},$$

а на потери от сжигания топлива: $8{,}29 - 6{,}30 = 1{,}99$ кг.; весь же расход на паровики и изв.-обжиг. печь в этом случае получается:

$$6{,}30 + 1{,}99 + 0{,}51 = 8{,}80 \text{ кг.}$$

Мы вновь имеем здесь те же цифры расхода условного топлива по заводу, как и выше, но вес израсходованного действительного топлива значительно теперь меньший (на 0,63 кг. или на $\frac{0{,}63 \times 100}{9{,}43} = 6{,}67\%$ — на паровики), благодаря отсутствию уноса.

Это подтверждает всю важность проблемы активной борьбы с потерей от уноса всеми находящимися в нашем распоряжении средствами.

Для завода С., в результате пересчета, получим расход его на паровики равный:

$$1 + \frac{\frac{9{,}35}{2{,}81 + 2{,}8 - 5}}{66{,}73 + (18{,}96 - 3{,}74) + 4{,}0} = 9{,}28 \text{ кг.},$$

причем на процесс переработки свеклы израсходовано:

$$9{,}28 \times 70{,}47 \times \left(1 + \frac{2{,}81 + 2{,}8 - 5}{66{,}73 + 15{,}22 + 4}\right) = 6{,}59 \text{ кг.}$$

и на потери в паровичной: $9{,}28 - 6{,}59 = 2{,}69$ кг.

По отчету расход условного топлива на процесс переработки свеклы равен: $9{,}35 \times 70{,}47 = 6{,}59$ кг., а на потери в паровичной: $9{,}35 - 6{,}59 = 2{,}76$ кг. Последняя цифра на $2{,}76 - 2{,}69$ б о л ь ш е, чем по нашему расчету.

Весь расход условного топлива на паровики и изв.-обжиг. печь в заводе С. равен: $6{,}59 + 2{,}69 + 0{,}54 = 9{,}82$ кг.

Таким образом, мы получаем, что общий расход условного топлива, имеющий не только условную калорийность (7.000 кал.), но и условные качества ($q_4 = 5\%$ и $q_4^{ну} = 0\%$) в заводе С. б о л ь ш е, чем в заводе К. на $9{,}82 - 8{,}80 = 1{,}02$ кг., или на $\frac{1{,}02 \times 100}{8{,}80} = 11{,}59\%$. По отчету же общий расход условного топлива (7.000 кал.), без обозначения его качеств, в заводе С. м е н ь ш е, чем в заводе К. на $9{,}94 - 9{,}89 = 0{,}05$ кг. или на $\frac{0{,}05 \times 100}{9{,}89} = 0{,}50\%$.

Разница эта чересчур большая, и она может увеличиться еще больше с изменением качества действительного минтоплива в худшую сторону.

Из приведенных здесь пересчетов также видно, что превышение расхода условного минтоплива в заводе С. против того, что расходуется в заводе К., является следствием и сравнительно большего расхода его на процесс переработки свеклы и больших потер на паровичной в заводе С.

Некоторые сорта топлива дают слишком ощутительные количества неучтенного уноса $q_3^{ну}$ % и при составлении баланса тепла котлов, в % от сожженного действительного топлива, помимо учтенной потери q_4%, необходимо определять потерю $q_4^{ну}$ %. Для этой цели мы в настоящее время должны в каждом конкретном случае задаваться величиною q_5% эмпирически, используя вышеприведенные данные из русского перевода Тецнера, пока мы не имеем способа более точного, быстрого определения этой потери. Вычтя из остаточного члена баланса тепла величину q_5%, мы находим потерю $q_4^{ну}$ %.

Пересчет на условное топливо с условными потерями q^1_4 и $q^1_4{}^{ну}$ будет тем правильней, чем правильнее определена потеря q_4 (учтенная) и $q_4^{ну}$ (неучтенная [1]).

[1]) Примечание редакции. Для пересчета можно пользоваться техническими эквивалентами, определенными экспериментальным путем комиссией Донугля.

К вопросу об оптимальной реакции продуктовых сиропов рафинадного завода.

Б. О. Любин и А. В. Величковский.

(Из рафинадного под'отдела УНИС'а).

Реакция сахарных растворов оказывает, как известно, большое влияние на ход процесса разложения сахарозы, в особенности при высокой температуре; характер этого процесса определяется, при данных температурных условиях, концентрацией водородных или гидроксильных ионов, каталитическое действие которых различно. В то время, как уже небольшие концентрации H-ионов вызывают гидролитический распад сахарозы, гидроксильные ионы, не вызывая заметного разложения сахарозы в смысле накопления инвертного сахара, обусловливают потемнение растворов.

В условиях рафинадного производства, где играет большую роль также и окрашенность сиропов, особенно важно установление оптимальной концентрации водородных и гидроксильных ионов, при которой не происходило бы ни накопления редуцирующих веществ, ни увеличения цветности, как во время клеровки песков, так и при дальнейшем нагревании сиропов.

Стремление предупредить возможную инверсию сахарозы побуждало работников рафинадных заводов в самом недалеком прошлом поддерживать щелочную реакцию (по фенол-фталеину) с первых же станций завода путем добавления извести на клеровку.

Между тем, как доказано опытами М. И. Нахмановича [1]), такая реакция, соответствующая $pH > 8$, вызывает заметное потемнение рафинадных сиропов во время их нагревания. Оптимальной реакцией для рафинадной клеровки оказалось $pH = 7{,}0 - 7{,}5$.

Понижения реакции рафинадных сиропов ниже $pH = 7{,}0$, по мнению большинства авторов, не следует допускать. М. И. Нахманович, например, нашел, что отклонение от этого предела в сторону кислой реакции даже на 0,1 pH уже создает некоторую опасность инверсии сахарозы при нагревании рафинадных сиропов. Этот процесс протекает еще интенсивнее по мере дальнейшего уменьшения значения pH.

I. Zisch [2]), на основании работ, проведенных на нескольких заводах, приходит к заключению, что при рафинировке не следует допускать реакции ниже 7,2 pH. Автор исследовал зависимость между значением pH и содержанием инвертного сахара в низших продуктах, и при pH 6,8—6,9 констатировал накопление инвертного сахара втрое больше, чем при $pH = 7{,}2$.

Другие авторы (F. Gebelin, A. Blowski и A. Holven [3]) также рекомендуют поддерживать реакцию в пределах 7,0—7,2 pH.

H. Perkins [4]), учитывая, что при фильтрации через костяной уголь реакция сиропов с $pH = 6{,}4 - 6{,}8$ приближается к нейтральной, считает для аффинированного сахара оптимальной именно эту реакцию ($pH = 6{,}4 - 6{,}8$).

---

[1]) Н. З., т. VII, вып. 8.
[2]) F. a. S. 1926, 706.
[3]) S., 1927, 70.
[4]) I. S., 1923, 368 [S. B. 1925/26, 284].

J. Kolthoff [1]) в работе, посвященной значению реакции растворов в рафинадном производстве, подчеркивая, что при слишком низком pH инвертируется сахароза, а при высоком pH разлагается инвертный сахар, уделяет большое значение роли температуры при определении pH. Определение pH обычно производится при комнатной температуре, при которой константа диссоциации воды $K_w = 10^{-14}$, в то время, как при 100° эта величина значительно повышается и достигает 10^{-12}. Значительно меняется также концентрация OH-ионов (pOH уменьшается при этом на 1,7).

Константа же диссоциации кислот мало меняется (pH уменьшается только на 0,3).

Таким образом, в сиропе, имевшем при нормальной температуре pH = = pOH = 7,0, при 100° pH составит 6,7, а pOH будет равно 5,3.

Такое большое преобладание OH-ионов (в 25 раз больше, чем H-ионов [2]) вызывает разложение инвертного сахара до тех пор, пока образующиеся органические кислоты не изменят соответственно концентрацию H и OH-ионов. При этом, чем больше буферность растворов, тем больше должно будет разложиться инвертного сахара для достижения такого значения pH, при котором этот процесс не будет иметь места.

Возможно, что сахарные растворы с одинаковым pH при комнатной температуре — имеют различное pH при 100°.

В виду изложенного автор полагает, что в рафинадном производстве необходимо определять pH при высокой температуре и кроме того определять буфферность растворов.

A. Dolinek [3]), исследовавший влияние щелочности на потемнение соков при выпаривании, констатирует, что потемнение вызывается карамелизацией сахарозы и зависит от следующих факторов: температуры, продолжительности нагревания, присутствия посторонних солей, щелочности. Присутствие неорганического и органического несахара действует на потемнение соков или каталитически, или путем образования других солей.

Изучением влияния изменения реакции — от 1,5 до 10 pH — на интенсивность окраски сахарных растворов занимался также H. Lunden [4]), отмечающий, что характеристика рафинадных сиропов по цветности без указания их реакции не имеет смысла.

Интересным является замечание автора о том, что цветность продуктов свеклосахарного производства мало меняется с изменением pH, цветность же рафинадных продуктов с повышением pH значительно возрастает.

Об'яснение приведенным наблюдениям B. Brukner [5]) видит в свойствах карамели, которая коагулируется в кислой среде и вновь переходит в раствор в присутствии щелочей. То явление, что на свеклосахарные продукты кислая реакция оказывает меньшее обесцвечивающее действие, чем на продукты рафинадного производства, автор об'ясняет следующим образом. В соках свеклосахарного производства, кроме карамели, находится еще другой коллоид, препятствующий коагуляции карамели кислотой. Во время рафинирования этот „защитный" коллоид постепенно удаляется, чем и облегчается коагуляция карамели.

Увеличение цветности сахарных растворов обусловливается в значительной степени присутствием интенсивно окрашенных продуктов глубокого распада фруктозы, которая, как известно, легко разлагается при нагревании, в особенности в щелочной среде.

В связи с этим представляет большой интерес изучение влияния нагре-

[1]) F. a. S., 1926, 14.
[2]) При pH = 6,7 концентрация H-ионов = $2 \cdot 10^{-7}$
" = 5,3 " = $5 \cdot 10^{-6}$
[3]) Tsch, 1925—26, № 39, 331.
[4]) C. Z., 1925, 1013.
[5]) C. Z., 1925, 1066.

вания на растворы, содержащие большое количество инвертного сахара, а значит и фруктозы.

Настоящая работа и имела целью выяснить влияние активной кислотности и щелочности на изменение низших продуктов рафинадного производства при их нагревании.

Методика опытов.

Поставлен был ряд опытов нагревания тех рафинадных продуктов, которые подвергаются клеровке в условиях производства: четыре опыта с песком II подлумпа и два с зеленым оттеком рафинада II.

Варьировались реакция, температура и продолжительность грева.

Нагревание производилось в водяном термостате, емкостью свыше 20 литров. Температура регулировалась при помощи реостата и колебалась в пределах 0,5 — 1,0°. Применявшиеся для опытов стеклянные банки с притертыми пробками предварительно вызаривались с подкисленной водой, а затем несколько раз — с нейтральной.

Заданная реакция сиропов получалась добавлением соответствующих количеств 0,1n раствора NaOH. В двух опытах для получения наиболее кислого сиропа добавляли 0,1n раствор щавелевой кислоты.

Сиропы плотностью около 65° Bx приготовлялись непосредственно перед постановкой опытов. Для растворения сахара и разжижения зеленой патоки применялась водопроводная вода (pH ≅ 7,7); растворение производилось при слабом нагревании — не свыше 50°.

Сироп нализался в 3 или 4 (в зависимости от числа точек pH) двухлитровых банки, куда добавлялось установленное предварительно количество щелочи (или кислоты). После тщательного перемешивания и перебалтывания, растворы разливались в малые банки (емкость 200 к. с.) с хорошо притертыми пробками. Число таких банок соответствовало периодам нагревания (1 час, 3 часа, 6 час. и т. д.).

Сироп в каждой баночке быстро нагревался на кипящей водяной бане (при перемешивании термометром) до заданной для данного опыта температуры, после чего эти баночки ставились в термостат, также нагретый до той же температуры. Точно отмечалось время начала нагревания в термостате. Через определенные промежутки времени банки извлекались и охлаждались до 20°. Температура воды в термостате проверялась каждые 5 минут.

Методика исследований.

Основное определение — концентрация водородных ионов — производилось с хингидронно-каломельным электродом, помощью электроионометра Luers'a. Определение pH нагревавшихся растворов производилось немедленно после их извлечения из термостата и охлаждения до 20°.

В литературе имеются указания, что даже обладающие большой буфферностью растворы показывают увеличение pH при их разжижении. Так, L. Dawson [1]) при определении pH в черной патоке получил при изменении концентрации с 45% до 6% увеличение pH на 0,54. В одной из новейших работ, касающихся этого вопроса, C. Stieglitz [2]) исследовал 8 образцов „последней патоки" при различных концентрациях, при чем pH во всех случаях было тем выше, чем меньше концентрация растворов (максимальная разница около 0,4 pH). В обоих упомянутых работах определение pH производилось хингидронным методом.

Нами также был произведен ряд опытов с целью выяснения влияния разжижения при определении pH исследовавшихся нами растворов. Определения показали, что значение pH этих растворов несколько возрастает при

[1]) S., 1926, 211.
[2]) F. a. S. 1930, № 29, 830.

разжижении, при чем величина этого возрастания различна в зависимости от реакции растворов.

В виду этого, определение pH наших проб мы производили при их первоначальной плотности (~ 65 Bx), без разжижения. На электрометре получались вполне отчетливые отсчеты при всех значениях pH. Каждое определение, кроме того, повторялось трижды.

Сухие вещества (Tr) определяли рефрактометром.

При определении прямой поляризации (P) в качестве осветлителя пользовались реактивом Herles'a.

Инверсионная поляризация (Z) определялась из фильтрата, применявшегося для прямой поляризации. Для этого отбиралось пипеткой 50 к. с. в колбу на 100 к. с., прибавлялось 30 к. с. раствора HCl, содержащих 1,7 к. с. HCl уд. в. 1,19; инвертирование производили по Herzfeld-Herles'y. После охлаждения и доведения до метки, всыпали 0,2 гр. норита, фильтровали и поляризовали точно при 20°. Содержание сахарозы вычисляли по формуле

$$Z = \frac{(P - I)\ 100\ ^1)}{133{,}5}$$

Редуцирующие вещества определялись при пользовании таблицей Baumann'a. Кипячению подвергали 50 к. с. раствора, содержащих 5 гр. сухих веществ исследуемой пробы. Каждое определение производилось дважды.

Цветность — колориметром Штаммера. Каждое определение является средним из 10 отсчетов. В виду интенсивной окрашенности исследовавшихся растворов, все пробы для определения цветности разжижались до одинаковой плотности (~ 15° Bx). Полученные данные пересчитывались на сухие вещества.

Опыт 1.

Нагревание 3-х различных по значению pH растворов сахара II подлумпа при 80° в течение 1, 2 и 3 часов.

Для этого опыта взят был сахар II подлумпа производства 1930—31 года Черкасского завода, работавшего по технологической схеме М. Нахмановича и И. Зеликмана для заводов, выпускающих марсельский рафинад [2]).

Анализ этого песка дал следующие результаты:

T (высуш.)	P	Доброкач. по P	Z	Доброкач. по Z	P — Z	Ред. вещ. Mgr. Cu	Ред. вещ. % инв. сах.	Цветность °Шт.	Зола углекислая
97,75	93,5	95,65	92,21	94,33	1,29	218	2,02	43,0	0,72

Раствор этого сахара плотностью около 65° Bx былразлит в 3 банки. Реакция раствора равнялась 6,43 pH. В одной банке он был оставлен без добавления реактива, в остальные две банки дан был 0,1n раствор NaOH. Согласно предварительным определениям на малых количествах сиропа в 1-ю банку для получения pH = 7 было добавлено 2,2 к. с. на 100 к. с. сиропа, а во 2-ю для pH = 8 — 4,4 к. с. 0,1n раствора NaOH.

Пробы подвергались нагреванию втечение 1, 2 и 3 часов. Предварительное нагревание — до достижения температуры опыта — продолжалось около 10 минут. Температура термостата составляла в среднем за все время опыта 79,9° при максимальных отклонениях от 79,0 до 80,5.

[1]) Чешская инструкция 1928 г.
[2]) Н. З., 11, 349.

В таблице 1 даны результаты анализов всех сиропов до и после их нагревания.

Таблица 1.

Опыт № 1

№№ проб	№№ растворов	Температ. и продолж. нагрева	pH	Tr	ρ	Q	Z	Дбр. по Z	ρ—Z	Цветность		Редуц. вещества		
										° St	Измен. в % от первон.	Мгр. Cu	% инв. сахара	Измен. в % от первон.
1	I	До нагрев.	6,43	64,99	62,3	95,86	62,25	95,78	0,05	42,5	—	220	2,04	—
2	II		7,22	64,02	—	—	—	—	—		—	—	—	—
3	III		8,13	62,88	—	—	—	—	—		—	—	—	—
4	I	80°—1 час	6,30	65,22	62,4	95,68	—	—	—	45,7	7,5	222	2,06	1
5	II		6,57	64,32	61,8	96,08	—	—	—	43,7	2,8	224	2,09	2,5
6	III		6,90	62,88	60,4	96,05	—	—	—	48,7	14,6	225	2,10	3
7	I	80°—2 часа	6,15	65,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	II		6,48	64,28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	III		6,75	63,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	I	80°—8 часа	6,25	64,53	61,8	95,76	61,35	95,07	0,45	47,0	10,6	228	2,14	5
11	II		6,41	64,31	61,7	95,94	61,2	95,16	0,50	46,1	8,4	228	2,14	5
12	III		6,68	62,15	59,54	95,80	59,28	95,91	0,26	48,2	13,4	229	2,15	5,5

При рассмотрении этих результатов обращает на себя внимание резкое падение pH щелочных сиропов уже после 1 часа нагревания при 80°. Раствор II с исходной реакцией 7,22 pH имеет после нагревания в течение 1 часа pH = 6.57 (проба 5), а pH раствора III при этих же условиях падает с 8,13 до 6,90. Таким образом, после 1 часа нагревания в термостате все растворы имели кислую реакцию с небольшими колебаниями ее между отдельными пробами. В течение остальных 2-х часов нагревания, реакция оставалась почти постоянной (изменения в пределах 0,1 — 0,2 pH). Величина pH кислого раствора I оставалось почти без изменений в продолжении всего опыта, впрочем также имея некоторую тенденцию к снижению [1]).

Ход изменения pH сиропов во время опыта изображен графически на рис. 1 (стр. 138).

В отношении остальных данных анализа все пробы мало отличаются между собой. Изменения доброкачественности сиропов (на 0,1 — 0,2) в ту и другую сторону от первоначальной не выходят за пределы точности этого определения. Также не наблюдается значительных изменений цветности и содержания редуцирующих веществ.

Опыт 2.

Нагревание растворов сахара II подлумпа с pH = 6,2..., 7,4 и 8,2 при 90° в течение 3 и 6 часов.

В виду того, что в условиях первого опыта не было обнаружено заметного изменения качества продукта, раствор того же сахара, с теми же при-

[1]) Незначительное увеличение pH на 0,1 между 2-хчасовой и 3-хчасовой пробой находится в пределах погрешности определений.

близительно значениями pH был подвергнут нагреванию при более высокой температуре (90°) втечение более продолжительного периода (до 6 часов).

Результаты анализов приведены в таблице 2.

Рис. 1.

Таблица 2.

Опыт № 2

№№ проб	№№ раств.	Температ. и продолж. нагрев.	pH	Tr	P	Q	Z	Дбр. по Z	P — Z	Цветность ° St	Цветность Измен. в % от первон.	Редуц. вещества Мгр. Cu	Редуц. вещества %инв сахара	Редуц. вещества Измен. в % от первоя.
1	I	До нагрев.	6,2	65,1	—	—	—	—	—	43,1	—	—	—	—
2	II		7,37	64,1	61,8	96,41	61,5	95,94	0,3		—	221	2,05	—
3	III		8,17	63,35	—	—	—	—	—		—	—	—	—
4	I	90°—3 часа	6,07	66,17	63,35	95,74	—	—	—	45,4	5	241	2,42	18
5	II		6,02	64,66	62,15	96,12	—	—	—	45,3	5	232	2,20	7
6	III		6,33	63,46	60,95	96,04	—	—	—	48,2	11	227	2,12	3,5
7	I	90°—6 час.	6,07	64,27	61,37	95,49	60,65	94,37	0,72	45,1	4	277	2,70	32
8	II		6,02	63,41	60,5	95,41	60,04	94,69	0,46	45,9	6	257	2,46	20
9	III		6,10	64,3	61,5	95,64	60,52	94,12	1,70	50,0	16,0	246	2,34	14

В этом опыте еще более резко проявилось падение pH щелочных сиропов при их нагревании. Втечение 3-х часов значение pH сиропа II уменьшилось с 7,37 до 6,02, а сиропа III — с 8,17 до 6,33. Падение pH в этом опыте значительнее, чем за тот же промежуток времени в опыте I (при 80°).

За следующие 3 часа нагревания не было изменения реакции сиропов I и II, и лишь в сиропе III произошло незначительное снижение величины pH (на 0,2).

Повышение температуры нагревания сиропов на 10° по сравнению с предыдущим опытом заметно сказывается на доброкачественности и содержании редуцирующих веществ. Доброкачественность заметно падает уже после трехчасового нагревания; в особенности снизилась доброкачественность сиропа I, к которому не было добавлено щелочи — на 0,63. В остальных 2-х растворах падение доброкачественности меньшее, но вполне отчетливое (на 0,29 и на 0,37). Втечение следующих 3-х часов нагревания продолжается некоторое разложение сахарозы, сказывающееся на дальнейшем уменьшении доброкачественности (как по прямой, так и по инверсионной поляризации).

Это разложение сахарозы еще рельефнее проявляется в накоплении редуцирующих веществ, которое выражается тем большими величинами, чем ниже исходное pH растворов. Ход накопления редуцирующих веществ представлен также на рис. 2.

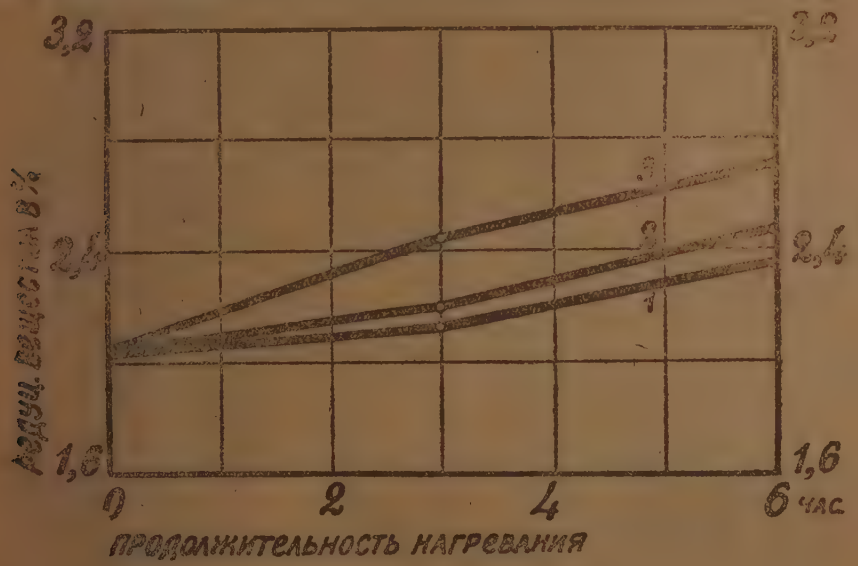


Рис. 2.

Цветность сиропов в этом опыте, так же, как и в предыдущем, незначительно повышается после нагревания. Наиболее отчетливо это повышение видно в сиропе III с максимальным исходным значением pH.

Опыт 2 показал, что повышение температуры нагревания растворов сахара II подлумпа с 80° до 90°, при той же реакции, сопряжено с заметным падением доброкачественности растворов и значительным возрастанием содержания редуцирующих веществ.

Опыт 3.

Определение изменения pH растворов сахара II подлумпа по мере их нагревания при температуре 90°.

Как видно из результатов предыдущих опытов, pH растворов, в особен-

ности щелочных, резко падает при их нагревании. Для выяснения хода этого процесса во времени поставлен был опыт 3.

Раствор того же сахара (подлумпа II) трех степеней pH:
I) 6,63 (без щелочи);
II) 7,4 (2 к. с. 0,1n раствора NaOH на 100 к. с. сиропа) и
III) 8,06 (5,1 к. с. 0,1n раствора NaOH на 100 к. с. сиропа)
нагревался в течение различных промежутков времени при 90°.
Изменение pH этих растворов представлены в таблице 3 и на рис. 3.

Таблица 3.

№№ проб.	Добавлено реагента	Продолжительность грева при 90°	pH	Tr	Редуцир. вещества: Мгр. Cu	Редуцир. вещества: % инвертного сахара	Редуцир. вещества: Изменение в % от первоначальн.
1	Раствор I—щелочь не добавлялась	Начальн.	6,63	68,3	218	2,02	—
2		1 час	6,43	66,4	225	2.10	4
3		2 часа	6.25	66,4	229	2.15	5,5
4	Раствор II—добавлено 2 к. с. 0,1 n NaOH на 100 к. с. раствора	Начальн.	7,4	64.3	223	2,08	—
5		Нагревание до 90° 22 м.	6,88	65,0	224	2.09	0,5
6		15 м.	6,7	—	—	—	—
7		30 м.	6,66	65.0	—	—	—
8		45 м.	6,65	—	—	—	—
9		1 час	6,55	65,0	226	2,11	1
10		2 часа	6,47	64,8	230	2,16	4
11	Раствор III—добавлено 5,1 к. с. 0,1 n NaOH на 100 к. с. раствора	Начальн.	8,06	63,0	221	2,05	—
12		Нагревание до 90°—20 м.	7,60	63.8	222	2,06	0,5
13		15 м.	7,34	63,8	—	—	—
14		30 м.	7,18	63,9	—	—	—
15		45 м.	7,10	—	—	—	—
16		1 час	7,08	64,0	227	2,12	3
17		1 ч. 30 м.	6,90	64,2	—	—	—
18		2 часа	6,80	64,4	225	2,10	2
19		3 часа	6,75	64.6	—	—	—
20		5 часов	6,40	—	—	—	—

В растворе I pH определялось после нагревания в течение 1 и 2-х часов при 90°; pH равномерно падало (в общем на 0,4 единицы).

В растворах II и III значение pH определялось после доведения их до температуры 90° (нагревание на водяной бане продолжалось 20 — 22 минуты), затем втечение первого часа грева при 90° — каждые 15 минут. Выявилось, что наиболе резкое падение pH происходит во время предварительного нагревания растворов, после чего интенсивность этого процесса постепенно

уменьшается втечение первого часа нагревания. При дальнейшем нагревании падение pH еще более замедляется.

Рис. 3.

Опыт 4.

Нагревание 3-х различных по значению pH растворов сахара II подлумпа при 80° втечение 1, 3 и 6 часов.

В связи с тем, что наиболее резкое падение pH происходит в процессе предварительного подогрева растворов до заданной температуры, метод подщелачивания растворов был изменен. Раствор NaOH добавлялся в пробы, уже нагретые до температуры опыта. pH нагретых проб определялось ориентировочно колориметрически: по бромтимолблау в растворе II ($pH \cong 7$) и по фенол-фталеину в растворе III ($pH > 8$).

Опыт был проведен при той же температуре, что опыт 1-й — 80° при продолжительности грева 1, 3 и 6 часов. Раствора NaOH дано было значительно больше: в раствор II — 3,5 к. с. на 100 к. с. (против 2,2 к. с. в опыте I), а в раствор III — 10,9 к. с. (в опыте 1-м — 4,4 к. с.).

Значения pH этих растворов, определенные потенциометрически при температуре лаборатории, оказались: раствор II — 6,95, раствор III — 8,80.

Результаты анализов приведены в таблице 4 (стр. 142).

Как видно из этих результатов, при подщелачивании растворов в горячем состоянии pH их падает значительно менее резко при дальнейшем нагревании в термостате, чем при добавлении щелочи на холоду.

Это наглядно видно при сравнивании кривых, изображающих изменение pH щелочных растворов II, III в опыте 4 (рис. 4) и в опыте 1 (рис. 1).

pH наиболее щелочного раствора III, постепенно понижаясь в течение 6-ти часов нагревания в термостате с 8,80 до 7,05, остается все же в щелочной зоне. Реакция сиропа I незначительно падает к концу опыта, а pH си-

рола II понижается в течение первого часа нагревания на 0,45, оставаясь без изменений при дальнейшем нагревании до конца опыта.

Изменения доброкачественности растворов, так же, как и в опыте I, не происходит за исключением кислого раствора I, доброкачественность которого после 6-тичасового нагревания падает на 0.54 единицы.

Рис. 4.

Таблица 4.

Опыт № 4

№№ проб	№№ растворов	Температ. и продолж. нагрев	pH	Tr	ρ	Q	Z	Дбр. по Z	ρ — Z	Цветность St	Цветность Измен. в % от исх.	Редуц. вещ. Мгр. Cu	Редуц. вещ. % инв. сахара
1	I	До нагревания в термостате	6,27	67,11	64,4	95,96	63,67	94,87	0,73	43,9	—		
2	II		6,95	66,2	—	—	—	—	—	47,0	7	228	2,13
3	III		8,80	62,57	—	—	—	—	—	51,1	16		
4	I	80°—1 час	6,15	66,6	—	—	—	—	—	54,2	23	230	2,16
5	II		6,5	66,28	—	—	—	—	—	51,7	18	227	2,12
6	III		8,2	62,32	—	—	—	—	—	55,1	25	223	2,08
7	I	80°—3 часа	6,2	66,74	—	—	—	—	—	52,0	18	233	2,19
8	II		6,5	65,95	—	—	—	—	—	55,3	26	233	2,19
9	III		7,6	62,18	—	—	—	—	—	60,5	38	212	1,95
10	I	80°—6 час.	6,05	65,6	62,6	95,42	61,87	94,31	0,73	53,3	21	241	2,41
11	II		6,6	66,28	63,55	95,88	63,03	95,10	0,52	54,0	23	241	2,41
12	III		7,05	62,25	59,70	95,90	59,01	94,80	0,23	64,0	46	225	2,10

Содержание редуцирующих веществ несколько возрастает к концу опыта в растворах I и I; в растворе III наблюдается некоторое разрушение редуцирующих веществ за первые 3 часа нагревания, к концу опыта они вновь накопляются до содержания их в первоначальном растворе.

Цветность растворов (в особенности более щелочного раствора III) повышается более заметно, чем в опыте 1. В общем же, опыт 4-й дал такие же результаты, как и опыт 1: при температуре 80° нагревание в течение 3-х часов не дает ясно выраженной картины значительного разложения сахара II подлумпа в испытывавшихся растворах.

Опыт 5.

Нагревание растворов зеленого оттека II-го рафинада различной реакции (pH = 6,1; 7,0; 8,25 и 8,8) при 85° в течение 3, 6 и 9 часов.

Для этого опыта взят был другой продукт рафинадного производства — зеленый оттек рафинада II (Корюковского завода при работе по схеме с 2-мя утфелями). Первоначальная плотность оттека (Tr = 68,5) была уменьшена до плотности сиропов в предыдущих опытах — Tr ≅ 65.

Опыт № 5 *Таблица 5.*

№№ проб	№№ растворов	Температура и продолжительность нагрева	pH	Tr	P	Q	Z	Добр. по Z	P — Z	Цветность ° St	Цветность Измен. в % от первон.	Редуц. вещества Мгр. Cu	Редуц. вещества % инв. сахара	Редуц. вещества Измен. в % от первон.
Часовы	—	—	6,62	65,10	64,1	98,46	63,03	96,82	1,07	17,07	—	150	1,26	—
1	I	До нагревания в термостате	6,10	64,95	—	—	—	—	—	16,8	−1,5			
2	II		7,00	65,0	—	—	—	—	—	17,2	—			
3	III		8,25	63,9	—	—	—	—	—	18,75	9	152	1,28	—
4	IV		8,83	63,45	—	—	—	—	—	19,00	11			
5	I	85° — 3 часа	6,25	64,2	63,75	98,36	—	—	—	17,4	2	170	1,48	16
6	II		6,60	65,0	64,05	98,53	—	—	—	19,15	12	158	1,34	5
7	III		7 10	63,95	62,9	98,35	—	—	—	22,0	29	159	1,35	6
8	IV		7,25	61,8	60,7	98,22	—	—	—	22,5	32	151	1,27	—
9	I	85° — 6 час.	6,21	64,9	—	—	—	—	—	19,2	12,5	182	1,61	26
10	II		6,52	65,3	—	—	—	—	—	20,4	19,5	163	1,40	9
11	III		6 80	63,9	—	—	—	—	—	22,5	32	160	1,37	7
12	IV		6,97	63,6	—	—	—	—	—	25,8	51	155	1,31	2
13	I	85° — 9 час.	6,33	64,6	63,5	98,3	62,32	96,47	1,18	19,2	12,5	187	1,67	30
14	II		6,38	65,3	64,05	98,09	62,85	96,25	1,20	21,3	25	165	1,42	11
15	III		6,70	63,9	62,8	98,25	61,53	96,30	1,27	24,2	42	162	1,39	18
16	IV		6,65	63,7	62,45	98,04	61,27	96,19	1,85	26,1	53	154	1,30	—

Ввиду того, что реакция этого раствора оказалась близкой к нейтральной (pH = 6,6), то для получения кислого сиропа pH = 6, добавлялся 0,1n

раствор щелочной кислоты (1 к. с. на 100 к. с. раствора). Растворы с более высоким значением pH (намечены были точки pH около 7, 8 и 9) получены были добавлением 0,1н раствора NaOH в нагретые до 85° сиропы. Количество потребной щелочи определено было предварительными опытами.

При рассмотрении результатов анализов, представленных в таблице 5, можно отметить следующее:

1) pH растворов (за исключением кислого раствора I) падает по мере нагревания, причем нейтральный раствор II уже после 3-хчасового нагревания показывает кислую реакцию, раствор III втечение первых 3-х часов нагревания остается еще щелочным, реакция раствора IV переходит в кислую зону после 6 часов нагрева.

Рис. 5.

2) Доброкачественность растворов не меняется заметно при нагревании до 85° втечение 3-х часов.

3) Цветность растворов при меньшей начальной (17° Шт. против цветности сахара II подлумпа равной 43° Шт.), заметно меняется: чем выше pH, тем большее наростание цветности в процессе нагревания. После 9-тичасового нагревания повышение цветности выразилось такими величинами: раствор I на 12,5%, раствор II на 25%, раствор III на 42% и раствор IV на 53%.

4) Содержание редуцирующих веществ заметно наростает в кислом растворе I, достигая после 9-тичасового нагревания увеличения инвертного сахара на 30%.

С повышением начального значения pH интенсивность процесса инверсии снижается: раствор IV, обладавший кислой реакцией лишь втечение последних 3-часов нагревания, вовсе не показывает наростания редуцирующих веществ.

Таким образом, опыт нагревания зеленого оттека при 85° показал, что с повышением значения pH растворов увеличивается наростание цветности и уменьшается накопление редуцирующих веществ: кривые наростания цветности и редуцирующих веществ для растворов различной реакции располагаются в обратном порядке (рис. 5, 6).

5) Реакция нейтрального раствора II после 3-хчасового нагревания снижается до pH = 6,6, равного реакции исходного зеленого оттека (pH = 6,62), нагревания которого без добавления реактивов в настоящем опыте не производилось. Судя по тому, что дальнейшее нагревание раствора II до продолжительности 6 и 9 часов не связано с заметным наростанием цветности и содержания редуцирующих веществ, можно полагать, что и исходный раствор, обладающий такой же первоначальной реакцией, может выдержать нагревание при 85° втечение 3—6 часов без значительных изменений.

Рис. 6.

Опыт 6.

Нагревание растворов сахара II подлумпа разной реакции (pH = 6,2; 6,8; 7,5; 8,5) при более низкой температуре (75°), рекомендуемой в условиях производства.

Как показали предыдущие опыты, нагревание при такой температуре не вызывает заметного изменения доброкачественности растворов. Поэтому определение доброкачественности в настоящем опыте не производилось.

Щелочь добавлялась в нагретые до 75° растворы.

Изменения pH (табл. 6, стр. 146) не происходило в наиболее кислом растворе I, в растворах с более высоким значением pH падение его при нагревании происходило тем интенсивнее, чем выше исходное pH. В растворах II и III значительное снижение pH заметно втечение первого часа нагревания; при дальнейшем нагревании реакция этих растворов почти не меняется; в растворе IV интенсивное падение pH происходит втечение 3-х часов нагревания.

Изменение реакции растворов во время нагревания, аналогично тому какое имело место в опыте 4.

Заметного изменения цветности не происходит за 6 часов нагревания, причем растворы с крайними значениями pH почти не отличаются между собой по цветности. В 9-тичасовой пробе наиболее щелочного сиропа имеется незначительное повышение цветности.

Содержание редуцирующих веществ заметно наростает в кислом растворе I после 6 и, в особенности, 9 часов нагревания; в растворах II и III увеличение содержания редуцирующих веществ за эти промежутки времени выражается незначительными величинами.

Таблица 6.

Опыт № 6

№№ проб	Наименование реактива	Добавлено реактива на 100 см³ раствора	Температура и продолжительность нагрева	pH	Tr	Цветность Шт.	Цветность Изменение в % от первоначальной	Редуцир. вещества Мгр. Cu	Редуцир. вещества % инвертн. сахара	Редуцир. вещества Изменение в % от первоначальной
Первоначальн.	—	—	—	5,97	63,1	19,1	—	223	2,07	—
1	I Щавелевой к-ты 1/10 н.	1	До нагревания в термостате	6,16	64,3					
2	II NaOH 1/10 н.	2		6,78	64,5	19,1	—	223	2,07	—
3	III „	3,5		7,45	63,5					
4	IV „	7		8,45	64,2					
5	I Щавелевой к-ты 1/10 н.	1	75° — 1 час	6,20	—	49,2	—	—	—	—
6	II NaOH 1/10 н.	2		6,52	—	—	—	—	—	—
7	III „	3,5		6,95	—	—	—	—	—	—
8	IV „	7		7,92	—	50,6	3	—	—	—
9	I Щавелевой к-ты 1/10 н.	1	75° — 3 часа	6,16	—	49,7	1	228	—	—
10	II NaOH 1/10 н.	2		6,43	—	—	—	223	—	—
11	III „	3,5		6,97	—	—	—	226	—	—
12	IV „	7		7,37	—	51,9	5	218	—	—
13	I Щавелевой к-ты 1/10 н.	1	75° — 6 часов	6,20	64,5	51,3	4,5	242	2,29	11
14	II NaOH 1/10 н.	2		6,43	64,4	—	—	234	2,20	6
15	III „	3,5		6,75	63,5	—	—	233	2,19	6
16	IV „	7		7,12	61,8	53,1	6	221	2,05	—1
17	I Щавелевой к-ты 1/10 н.	1	75° — 9 часов	6,00	64,5	53,0	8	258	2,48	20
18	II NaOH 1/10 н.	2		6,40	64,3	—	—	240	2,27	9,5
19	III „	3,5		6,70	63,8	—	—	235	2,21	7
20	IV „	7		7,05	61,8	58,5	19	225	2,10	1

Выводы.

Приведенные результаты опытов дают возможность сделать следующие заключения:

1. При нагревании растворов различной реакции, pH щелочных растворов резко падает вначале нагревания. Снижение pH тем больше, чем выше

температура нагревания и исходное значение pH раствора. После нагревания втечение 1 часа раствор с pH = 8,1 становится нейтральным (pH = 6,9 — 7,1).

2. В связи с тем, что для получения щелочных растворов определенного значения pH требуется значительно больше щелочи при добавлении ее в горячие растворы, реакция растворов, доведенных до определенного значения pH в горячем состоянии, более устойчива при дальнейшем нагревании.

3. Опыты нагревания при 80° растворов сахара II подлумпа (доброкач. 95,6; цветность 43° Шт.) показали, что втечение 3-х часов растворы с исходной реакцией в пределах 6,4 — 8,1 pH не выявляют заметного разложения сахарозы и увеличения цветности.

4. Нагревание при той же температуре растворов с исходным pH = = 6,3; 7,0; 8,8 (при добавлении щелочи после доведения растворов до температуры опытов) показывает *для щелочного раствора* после 3-хчасового нагревания некоторое разрушение редуцирующих веществ и увеличение цветности; остальные 2 раствора за этот промежуток времени не претерпевают заметных изменений.

5. При температуре 75° в растворах с реакцией в пределах 6,2 — 8,4 pH не происходит заметного наростания редуцирующих веществ и увеличения цветности при нагревании втечение 3-х часов. Дальнейшее нагревание до 6 и 9 часов сопровождается некоторым накоплением редуцирующих веществ для наиболее кислого раствора и незначительным увеличением цветности для наиболее щелочного.

6. Нагревание растворов со значениями pH 6,2; 7,4 и 8,2 при 90° сопровождается заметным наростанием редуцирующих веществ и уменьшением доброкачественности для первого из них при 3-хчасовом нагревании, а для двух других при 5-тичасовом нагревании.

На основании результатов поставленных опытов, можно рекомендовать клеровку сахара II подлумпа при температуре 75° — 80°.

8. В указанных пределах температуры (75 — 80°) нагревание сиропов с реакцией от 6,2 до 8,0 pH втечение 3-х часов не сопровождается заметным разложением сахарозы и наростанием цветности. Следовательно, при данной температуре допустима клеровка, как щелочных до pH = 8,0, так и кислых по фенол-фталеину растворов (до pH = 5,2) сахара II подлумпа.

8. Нагревание растворов зеленого оттека рафинада II при температуре 85° и pH = 6,1; 7,0; 8,2 и 8,8 показало, что в первом растворе — при кислой реакции — происходит заметное накопление редуцирующих веществ, а в двух последних—при щелочной—значительное возростание цветности по мере нагревания.

Таким образом, при клеровке этого продукта, если ее производить при температуре 85°, реакция по pH должна быть близкой к 7; эта реакция при применении в качестве индикатора фенолфталеина, оказывается слабо-кислой.

Настоящая работа выполнена по предложению и под руководством инж. И. Ф. Зеликмана.

Zur Frage der optimalen Reaktion der Nachproduktensirupe der Raffinerie.

B. O. Lubin und A. B. Welitschkowsky.

Zusammenfassung.

Zwecks Ermittlung des Einflusses der aktiven Azidität und Alkalinität auf die Veränderung der Nachprodukte des Raffineriebetriebes, wurden Versuche einer Anwärmung der Lösungen vom Lumpzucker II und vom Ablauf der Raf-

финаде II bei verschiedenen Reaktions=(pH) und Temperaturenbedingungen und verschiedener Anwärmungsdauer angestellt.

Die Ergebnisse der vorgenommenen Versuche laufen im Grossen und Ganzen auf Folgendes hinaus.

1. Zu Anfang des Anwärmens von Lösungen verschiedener Reaktion fällt das pH alkalischer Lösungen im schroff ausgesprochenem Masse ab. Dieser Rückgang ist umso bedeutender, je höher die Temperatur der Anwärmung und der Ausgangswert der pH Zahl der Lösung ist. Nach einem Anwärmen 1 Stunde lang wird eine Lösung mit pH = 8,1 neutral (6,9 — 7,1).

2. Angesichts dessen, dass zur Gewinnung von alkalischen Lösungen von einem bestimmten pH Wert bedeutend mehr Alkali bei Zugabe desselben zu heissen Lösungen erforderlich ist, so ist die Reaktion der in heissem Zustande bis zum bestimmten pH Wert gebrachten Lösungen stabiler bei weiterem Anwärmen.

3. Versuche mit Anwärmen von Lumpzucker II (Reinheit 95,6; Färbung 43° St.) bei 80° haben erwiesen, dass in Lösungen mit initialer Reaktion in den Grenzen pH 6,4 — 8,1 im Laufe von 3 Stunden keine nennenswerte Zersetzung der Saccharose und Erhöhung der Färbung zum Vorschein kommt.

4. Anwärmung von Lösungen mit initialem pH 6,3; 7,0; 8,8 bei eben derselben Temperatur (unter Zugabe von Alkali nachdem die Lösungen bis zur Versuchstemperatur gebraucht worden sind) zeigt für alkalische Lösung nach dreistündigem Anwärmen einige Zerstörung der reduzierenden Substanzen und Erhöhung der Färbung; die übrigen 2 Lösungen erfahren während dieses Zeitraumes keine nennenswerte Veränderungen.

5. Bei einer Temperatur von 75° geht in den Lösungen mit einer Reaktion innerhalb 6,2 — 8,4 pH kein merklicher Zuwachs der Färbung während dreier Stunden vor sich. Die weitere Anwärmung bis zu 6 — 9 Stunden geht mit einiger Anhäufung reduzierender Substanzen für die sauerste Lösung und mit unbedeutender Erhöhung der Färbung für die am meisten alkalische Lösung einher.

6. Anwärmung der Lösungen mit pH Werten 6,2; 7,4 und 8,2 bei 90° ist mit merklicher Zunahme der reduzierenden Substanzen und Abnahme der Reinheit für die erste Lösung bei 3 — stündiger Anwärmung, und für die zwei anderen bei 6 — stündiger Anwärmung vergesellschaftet.

Auf Grund der durch die Versuche gewonnenen Befunde ist ein Klären des Lumpzuckers II bei einer Temperatur von 75 — 80° zu empfehlen.

7. In den erwähnten Temperaturgrenzen (75 — 80°) ist das Anwärmen der Sirupe von einer Reaktion von 6,2 bis 8,0 pH im Laufe von Stunden nicht mit merklicher Zersetzung der Saccharose und Erhöhung der Färbung vergemeinschaftet. Mithin können sowie die alkalischen Lösungen bis pH = 8,0, sowie auch die nach Phenolphtalein sauren Lösungen des Lumpzuckers II bei der erwähnten Temperatur geklärt werden.

8. Anwärmen von Lösungen von grünem Ablauf der Raffinade II hat bei einer Temperatur von 85° und einem pH = 6,1; 7,0; 8,2 u. 8,8 gezeigt, dass in der ersten Lösung bei saurer Reaktion eine merkliche Anhäufung von reduzierenden Substanzen stattfindet und bei den zwei letzteren bei alkalischer Reaktion — beträchtliche Erhöhung der Färbung mit der Anwärmung einhergeht.

Somit ist das Klären dieses Produktes bei einer Temperatur von 85° bei einer Reaktion nach pH nahe an 7 anzustellen, die bei Anwendung von Phenolphtalein als Indikator sich als schwach alkalisch erweist.

Влияние величины зерен крупки и содержания кальциевых солей на эффект обесвечивания.

Инженеры Куделя Н. Н. и Тугай И. Е.

(Из лаборатории Краснозвездинского рафзавода).

Крупка, применяемая для фильтрации сахарных сиропов, в процессе работы поглощает из них помимо красящих веществ, также и кальцевые соли. Во избежание понижения эффекта обесцвечивания, крупку, по мере накопления кальциевых солей, подвергают химической обработке.

Влияние кальциевых солей на понижение эффекта обесцвечивания признается всеми сахаротехниками, но экспериментальные данные, подтверждающие это положение, как в нашей, так и в иностранной литературе почти отсутствуют. Мало также данных о влиянии размера зерен крупки на эффект обесцвечивания.

В текущее производство нами в лаборатории Краснозвездинского рафзавода был поставлен ряд опытов по данным вопросам.

Об'ектом исследования была рабочая рафинадная крупка, оживленная прокаливанием. Исследованию подвергались две пробы ее весом по 10 клг. каждая. Отобранные пробы крупки перед анализом просеивались через набор сит для получения зерен величиною: 20 — 30 м м, 5 — 6 м м, 3 — 4 м/м, 2 — 2,5 м/м, 1,5 — 2 м/м и 0,5 — 1 м м. В приготовленных пробах определялись: С, $CaSO_4$, $CaCO_3$ и остаток, нерастворимый в HCl.

Влияние углекислого и сернокислого кальция на эффект обесцвечивания крупки определялось путем насыщения ее соответствующими солями до различного содержания их в крупке.

Обесцвечивающая способность крупки во всех случаях определялась на сиропе 1-го подлумпа с цветностью 80° Шт. на 100 сух. вещ., разбавленного до 30 — 31° Бр., к 80 гр. крупки приливалось 100 к. с. сиропа; после 24-х-часового соприкосновения в покое при т-ре 20 — 22°, сироп фильтровали и определяли цветность. Результаты определений во всех случаях выражены в единицах Штаммера в пересчете на 100 ч. сух. веществ. В таблице 1 приводится химический состав крупки с различной величиной зерен.

Таблица 1.

№№ по пор.	Размеры зерен в мм	Крупка № 1				Крупка № 2			
		С	$CaSO_4$	$CaCO_3$	Нераств. в HCl	С	$CaSO_4$	$CaCO_3$	Нераств. в HCl
1	Новая 20—30	5,15	0.134	8,17	0,39	—	—	—	—
2	Работавш. 20 - 30	4,70	0,584	7.14	0,112	4,71	0,494	7,20	1,76
3	5 - 6	3,54	0,522	7.42	1,88	3,07	0,46	7,32	1.69
4	3 - 4	2,53	0,495	7,54	1,04	2,37	0,436	7.45	1,27
5	2—2,5	2,51	0,476	7.61	0.55	2,30	0,382	7,60	1,076
6	1,5—2	2,46	0,452	7,76	0,67	2,29	0,374	7,73	1,064
7	0,5—1	2,35	0,425	7,85	1,40	2,25	0,361	7,82	1,046

Рассматривая данные таблицы 1, можно заключить, что с уменьшением величины зерен крупки содержание углерода и сернокислого кальция уменьшается, содержание же углекислого кальция увеличивается.

Уменьшение содержания углерода можно объяснить между прочим тем, что мелкая крупка, имея большую поверхность, при прокаливании в печах теряет больше углерода вследствие сгорания. Уменьшение количества сернокислого кальция, возможно, происходит за счет уменьшения содержания углерода.

Данные обесцвечивающей способности крупки в зависимости от величины зерен приведены в табл. 2.

Таблица 2.

№№ по пор.	Размеры зерен в мм	Крупка № 1		Крупка № 2	
		Просеянная	Измельченная	Просеянная	Измельченная
		Цветность обработанного сиропа в °Шт.			
1	Новая 20—30	27,2	7,1	—	—
2	Работавшая 20—30	35,8	5,5	31,8	6,6
3	5—6	27,7	7,9	26,0	8,2
4	3—4	22,7	8,1	22,2	8,7
5	2—2,5	16,6	9,2	18,9	9,9
6	1,5—2	16,0	9,7	17,1	10,1
7	0,5—1	10,9	10,0	11,1	10,9

Из данных таблицы 2 видно, что с уменьшением размеров зерен эффект обесцвечивания повышается. Измельченная крупка дает тем больший эффект обесцвечивания, чем крупнее были зерна до измельчения.

Таким образом, на обесцвечивающий эффект крупки значительно влияет величина поверхности зерен; после придания зернам одинаковой поверхности путем измельчения и просева через одно и то же сито, выступает влияние на эффект обесцвечивания химического состава крупки.

Для выявления влияния содержания сернокислой соли в крупке на эффект обесцвечивания необходимо было иметь крупку с различным содержанием $CaSO_4$. Для этого крупка насыщалась $CaSO_4$ следующим образом: к 80 гр. ее, с известным содержанием сернокислого кальция, добавлялось 300 к. с. известковой воды, в которой крупка находилась в течение 24-х часов, для поглощения гидрата окиси кальция. По истечении указанного времени добавлялся $Al_2(SO_4)_3$ для перевода поглощенного $Ca(OH)_2$ в сернокислый кальций; через 8 часов производилась отмывка от $Al(OH)_3$ и не вошедших в реакцию реагентов.

Данные о насыщении сернокислым кальцием и влиянии последнего на эффект обесцвечивания сиропа обработанной таким образом крупки приведены в таблицах 3 и 4.

При насыщении сернокислым кальцием, крупка в больших зернах поглощала его соответственно больше.

С увеличением содержания $CaSO_4$ эффект обесцвечивания крупки понижается, причем понижение более значительно при содержании в крупке свыше 1% $CaSO_4$, что подтверждается также практикой рафинирования, когда

бывали случаи работы с крупкой, содержащей $CaSO_4$ до 0,8%, без заметного понижения эффекта фильтрации [1]).

Таблица 3.

Размеры зерен крупки в м/м	Крупка №													
	Исходная		Опыт 1-й				Опыт 2-й				Опыт 3-й			
	$CaSO_4$ %	Цветн. сиропа после обработки ° Шт.	$CaSO_4$ %	Увеличение содержания $CaSO_4$ %	Цветн. сиропа после обработ. ° Шт.	Повыш. цветности в % от исходн.	$CaSO_4$ %	Увеличение содержания $CaSO_4$ %	Цветн. сиропа после обработ. ° Шт.	Повыш. цветности в % от исходн.	$CaSO_4$ %	Увеличение содержания $CaSO_4$ %	Цветн. сиропа после обработ. ° Шт.	Повыш. цветности в % от исходн.
Новая 20—30	0,134	27,2	0,165	0,031	27,6	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Работав. 20—30	0,584	35,8	0,747	0,163	36,7	2,51	1,20	0,616	42,6	19,0	1,80	1,216	44,6	24,6
5—6	0,522	27,7	0,664	0,142	28,5	2,20	0,932	0,410	32,6	17,7	1,52	0,998	33,7	22,0
3—4	0,495	22,7	0,627	0,132	23,2	2,0	0,790	0,295	26,0	14,5	1,25	0,755	27,8	22,4
2—2,5	0,476	16,6	0,585	0,109	16,9	1,8	0,780	0,304	18,9	13,8	1,10	0,624	20,0	20,5
1,5—2	0,452	16,0	0,553	0,101	16,3	1,7	0,733	0,281	18,5	15,6	0,99	0,538	19,1	18,7
0,5—1	0,425	10,9	0,513	0,088	11,1	1,3	0,690	0,265	12,3	12,8	0,89	0,455	12,5	14,6

Таблица 4.

№№ по пор.	Размеры зерен крупки в м/м	Крупка № 2					
		Исходная		После насыщения $CaSO_4$			
		$CaSO_4$ %	Цветность сиропа после обработки ° Шт.	$CaSO_4$ %	Увеличение содержания $CaSO_4$ %	Цветность сиропа после обработки ° Шт.	Повышен. цветности в %-ах от исходн.
1	Новая 20—30	0,134	27,2	0,399	0,265	28,6	5,3
2	Работавш. 20—30	0,491	31,8	0,946	0,452	37,4	7,8
3	5—6	0,46	26,0	0,879	0,419	30,0	5,4
4	3—4	0,436	22,2	0,840	0,404	25,7	15,6
5	2—2,5	0,382	18,9	0,769	0,287	21,5	13,8
6	1,5—2	0,372	17,1	0,748	0,374	19,2	12,3
7	0,5—1	0,361	11,1	0,730	0,309	11,2	11,0

Для выявления влияния содержания $CaCO_3$ на обесцвечивающую способность крупки, последняя насыщалось углекислым кальцием.

[1]) Инж. Н. И. Тобилевич. Труды I НТС по рафпроизводству.

Процесс насыщения производился следующим образом: к 80 гр. крупки с известным содержанием углекислого кальция приливалось 300 кб. м. известковой воды и смесь оставалась в покое в течение 24-х часов; затем из баллона пропускалась углекислота, для перевода $Ca(OH)_2$ в $CaCO_3$; насыщение углекислотой производилось до слабо кислой реакции. По окончании взаимодействия $Ca(OH)_2$ с углекислотой, крупка отмывалась от отлагавшегося на ее поверхности $CaCO_3$, и поступала на исследование.

Результаты опытов приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5.

Размеры зерен крупки в мм	Крупка № 1													
	Исходная		Опыт 1-й				Опыт 2-й				Опыт 3-й			
					Повышение				Повышение				Повышение	
	$CaCO_3$ %	Цветн. сиропа после обработки Шт.	$CaCO_3$ %	Цветн. сиропа после обработки Шт.	Содержание $CaCO_3$ %	Цветность в %-ах	$CaCO_3$ %	Цветн. сиропа после обработки Шт.	Содержание $CaCO_3$ %	Цветность в %-ах	$CaCO_3$ %	Цветн. сиропа после обработки Шт.	Содержание $CaCO_3$ %	Цветность в %-ах
Новая 20—30	8.17	27,2	10,20	53,5	2.03	96,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Работав. 20—30	7.14	35,8	8,21	41,8	1,07	25,1	8,66	37,9	1,52	61,8	8,34	35,6	1,50	55,2
5—6	7,42	27,7	8,48	36,2	1,08	30,7	9,12	46,3	1,70	67,0	9,18	47,2	1,76	70,3
3—4	7,54	22,7	8,50	32,0	1,46	41,3	9,52	38,5	1,98	70,0	9,73	41,3	2,19	81,9
2—2,5	7,71	16,6	8,87	25,5	1,23	53,5	9,95	30,0	2,31	80,7	9,86	31,2	2,25	87,9
1,5—2	7,76	16,0	9,24	25,7	1,50	60,6	10,18	28,6	2,42	78,7	10,03	30,0	2,27	87,5
0,5—1	7,85	10,9	8,87	17,7	1,02	33,5	10,31	19,8	2,46	81,6	—	—	—	—

Таблица 6.

№№ по пор.	Размеры зерен крупки в мм	Крупка № 2					
		Исходная		После насыщения $CaCO_3$			
						Повышение	
		$CaCO_3$ %	Цветность сиропа после обработки Шт.	$CaCO_3$ %	Цветность сиропа после обработки Шт.	Содержание $CaCO_3$ %	Цветность в %-ах
1	Новая 20—30	8,17	27,2	9,87	36,4	1,70	33,9
2	Работавш. 20—30	7,20	32,3	8,20	43,8	1,00	35,6
3	5—6	7,32	26,8	8,42	35,4	1,10	32,0
4	3—4	7,45	20,9	8,61	31,1	1,16	48,8
5	2—2,5	7,60	15,9	8,83	24,2	1,28	52,3
6	1,5—2	7,73	14,6	8,93	21,4	1,25	46,5
7	0,5—1	7,82	11,0	9,12	17,7	1,30	60.8

В противоположность сернокислому, — углекислый кальций, по мере уменьшения размеров зерен крупки, поглощался ею сильнее. Цветность сиропа после обработки крупкой, обогащенной углекислым кальцием на 1 — 2%, была на 40 — 87% больше цветности того же сиропа, обработанного исходной крупкой.

В подтверждение отрицательного влияния повышенного содержания поглощенного крупкой $CaCO_3$ на обесцвечивающий эффект, в таблице 7 приводятся результаты испытания крупки одного рафинадного завода, содержавшей $CaCO_3$ 11,33%, но по остальным факторам не уступавшей крупке, с которой производились предыдущие опыты.

Таблица 7.

№№ по пор.	Размеры зерен в м м	Обработанный сироп		Химический анализ			
		Рефракт.	Цветн. ° Шт.	C	$CaSO_4$	$CaCO_3$	Нераств. в HCl
1	15—25	30,6	77,0	3,72	0,267	9,05	1,15
2	5—6	30,4	51,5	2,49	0,274	10,84	1,16
3	3—4	30,0	38,5	1,88	0,234	11,13	1,16
4	1—2	30,3	22,0	1,80	0,246	11,33	1,28

В таблице 8 приведены результаты опыта, в котором крупка насыщалась до содержания $CaCO_3$ с 8 до 10%, а затем обрабатывалась соляной кислотой. Количество последней давалось согласно таблицы Шейблера с расчетом снижения содержания $CaCO_3$ в крупке до 6%. После обработки кислотой содержание $CaCO_3$ удалось довести до указанных в таблице количеств, при этом наблюдалось значительное падение цветности сиропа, обработанного этой крупкой.

Таблица 8.

№№ по пор.	Размеры зерен в м/м	До насыщения		После насыщения		После обработки HCl			
		$CaCO_3$ %	Цветн. обработ. сиропа ° Шт.	$CaCO_3$ %	Цветн. обработ. сиропа ° Шт.	$CaCO_3$ %	Цветн. обработ. сиропа ° Шт.	Уменьшение	
								$CaCO_3$	Цветн. в %-ах
1	Новая 20—30	8,17	27,2	10,20	53,5	7,52	10,6	2,68	80,9
2	Работавш. 20—30	7,14	41,6	8,21	44,8	7,04	18,9	1,14	60,0
3	5—6	7,44	27,7	8,1	39,0	6,06	13,9	2,04	64,3
4	3—4	7,34	22,7	8,5	38,4	6,84	12,8	1,66	40,6
5	2—2,5	7,61	16,6	8,87	30,8	6,65	12,5	2,22	59,4
6	1,5—2	7,74	16,0	9,63	25,7	6,36	11,5	3,27	55,2
7	0,5—1	7,85	10,9	8,87	17,7	6,75	9,0	2,12	49,1

В одной из работ Штаммера (Z. 1867, 676) есть указание на то, что с уменьшением (до известного предела) количества $CaCO_3$ обесцвечивающая способность костяного угля увеличивается, но увеличение это не находится в прямой пропорциональной зависимости от количества удаленного углекис-

лого кальция. Штаммер, на основании своих опытов, приводит следующие данные об изменении эффекта обесцвечивания угля после однократной и трехкратной обработки угля соляной кислотой (табл. 9).

Таблица 9.

	Эффект обесцвечивания											
	Одинаковый объем угля			Одинаковый вес угля			Одинаковый объем угля			Одинаковый вес угля		
	До кислов-ки	После 1-й кисловки	После 3-х кислово к	До кислов-ки	После 1-й кисловки	После 3-х кислово к	До кислов-ки	После 1-й кисловки	После 3-х кислово к	До кислов-ки	После 1-й кисловки	После 3-х кислово к
1) Средн. проба крупки	108	123	129	110	132	139	46,4	57,0	59,8	46,4	61,5	69,6
2) Крупные зерна	96	114	116	125	159	165	41,7	52,8	56,3	58,0	73,7	77,2
3) Средние зерна	107	129	140	123	137	148	46,1	60,0	65,2	47,8	63,7	68,7
4) Мелкие зерна	114	138	154	107	134	157	52,8	64,0	71,7	49,5	62,2	72,7

Выводы

1. С уменьшением величины зерен крупки, бывшей в работе, содержание в ней С и $CaSO_4$ уменьшается, а содержание $CaCO_3$ увеличивается.

2. Эффект обесцвечивания крупки повышается с уменьшением величины зерен, несмотря на уменьшение содержания С и увеличение — $CaCO_3$.

3. Измельченная крупка дает тем больший эффект обесцвечивания, чем крупнее были ее зерна до измельчения.

4. При насыщении $CaSO_4$, крупная крупка поглощает соответственно большие количества $CaSO_4$.

5. Для одинаковых размеров зерен крупки, с увеличением содержания $CaSO_4$ эффект обесцвечивания уменьшается. Понижение эффекта обесцвечивания при содержании $CaSO_4$ в крупке до 0,9% незначительно, но оно становится более заметным при содержании гипса свыше 1%.

6. При насыщении крупки углекислым кальцием, поглощение его с уменьшением величины зерен возрастает.

7. Увеличение содержания в крупке поглощенного ею $CaCO_3$ на 1—2% приводит к получению сиропов, окрашенных на 40—87% больше, чем сиропы, обработанные исходной крупкой.

8. После обработки крупки соляной кислотой, эффект обесцвечивания значительно повышается, этим настоятельно диктуется „кисловка“ крупки при ее регенерации, пренебрегаемая в практике многих рафзаводов.

The Effect of Char Grains and of Calcium Salts Content Upon Decoloration.

by Kudelia, N. N. and Tugai, I. E., Engineers.

Summary.

1. With decrease of size of char, used for treatment, the content of C and $CaSO_4$ decreases too, whereby the $CaSO_3$ content increases.

2. The effect of the char decoloration raises with the decrease of the size of grains, in spite of the decrease of C content and the increase of $CaCO_3$.

3. The larger is the size of grains before crushing the greater is the effect of decoloration of the crushed char.

4. When saturating $CaSO_4$, large sized char accodingly absorbs large quantities of $CaSO_4$.

5. With the equal-sized char grains the effect of decoloration decreases with the increase of the $CaSO_4$ content. The decrease of the decoloration effect with a $CaSO_4$ content about 9% is not considerable yet it gets more noticeable with the presence of gypsum above 1%.

6 By char saturation with calcium carbonate, its adsorption increases with the decrease of the size of grain.

7. The decrease of content 1, 2% of the adsorbed $CaCo_3$ results in syrups with 40—87% more color than syrups theated with fresh char.

8. After char treatment by HCl the decoloration effect is considerably increaseds. Therefore an acid treatment of char by revivifying is urgent, which condition is being often neglected in the practice of many sugar refineries.

Почвенный бур для выемки искусственных разрезов и взятия образцов при лабораторных исследованиях.

А. Г. Радченко.

(Агрохимическая лаборатория УНИС'а).

Уже с давних времен для изучения почвенного покрова пользуются описанием почвенного профиля, изучаемого при помощи разрезов, исполненных в большинстве случаев вручную, лопатами, на глубину до 2-х метров (основные), полтора метра (полуямы) и до метра (прикопки).

Каждый разрез должен иметь ширину около 80 см. и длину 150—170 см., и только в случае прикопок можно уменьшать размеры.

Обыкновенно, основные ямы закладываются в более типичных местах с целью подробного ознакомления с морфологическими признаками почв и послойного взятия образцов для лабораторных исследований, и только для установления границ почвенных вариаций прибегают к помощи полуям и прикопок. Для различных типов почв основные ямы можно закладывать различной глубины.

Так, на средних (мощных) черноземах можно обходиться 2-х—3-х-метровой глубиной, на оподзоленных черноземах иногда до 2,5 метра, а на болотных почвах достаточно одного метра.

При почвенном обследовании в подзонах черноземов, где в большинстве случаев материнской породой является лёс, можно обходиться ямами до 1,5 метра.

В общем принято, что при детальном картографировании количество разрезов закладывать необходимо тем больше, чем точнее ведется работа и изменчивее рельеф. А это требует от почвоведа известного наличия времени на описание профиля, и то при условии 2 — 3 рабочих, которые заранее, идя впереди по профилю, заготавливают разрезы. Указанную работу можно и нужно было заменить на более простой и в то же время точный метод, который давал бы возможность механизировать названные процессы, а этим самым сделал бы более доступным широкое применение и быстрое исполнение почвенных обследований в производственной и экспедиционной обстановке.

Нужно еще заметить, что большое значение на успешность проведения работы имеет физическое состояние почвы; так, напр., на плотных почвах работа идет медленнее и требует при ручной копке ям дополнительных затрат на ее исполнение. Особенно в районах, где почвенный покров представлен сложным комплексом отдельных элементов.

При детальном изучении почв на опытных делянках со старым способом приготовления шурфов, также встречаем ряд препятствий, которые тормозят обследование их в требуемом масштабе, увеличивая затрату времени и количество рабочей силы, а для полеводов приносит целый ряд неприятностей, ибо в том случае, если разрез попадает на учетную площадь, приходится делать выключки, лишние пересчеты, что усложняет уборку урожая. Устраняя все наведенные дефекты, и заменяя ручной способ копки ям на механизированный, мы тем самым способствуем быстрому внедрению почвенных агрофизических и агрохимических исследований специального назначения, а также и опытов массового характера с целью увязки полученных данных, с определенными вариантами почв.

Можно еще отметить, что при описании почвенных разрезов в яме, имеет

значение ряд приходящих явлений, которые вносят субъективизм при оценке ряда признаков, как например: различное освещение в яме, а отсюда и неверное определение окраски горизонтов, их переходы и т. д.

Часто, для познания некоторых сведений о материнской породе на дне ямы или прикопок, делают бурение сверлом; правда, подобные операции неудовлетворяют почвоведа, ибо они не дают правильного представления о переходах горизонтов и изменениях в материнской породе.

Работа с трубчатыми бурами также имеет ряд недостатков, ибо они вынимают почву небольшими частями, по которым приходится мысленно представлять себе тот или иной горизонт, не говоря уже о ряде технических неудобств при сборке и разборке их в процессе работы.

Механизация выемки почвенных образцов в районе деятельности Союзсахара имеет значение не только по линии почвенного и агрохимического исследования, но и в дорожном деле с целью их улучшения путем известкования, глинования, пескования и т. п. При подобных работах пользуются методом профилирования, описания ям и взятия образцов для лабораторных исследований, а это имеет большое значение и для всего народного хозяйства нашего Союза, ибо пятилетним планом путейского строительства на Украине намечено улучшение грунтовых дорог 17.000 километров, а также 5.300 километров шоссировать. Перед началом работы путейцы, изучая почву профилированием, будут закладывать не одну сотню — тысяч почвенных разрезов, что стоит для нашего Союза не мало средств. Почвенное изучение ведется не только на Украине, но и во всем нашем Союзе, и не только со стороны инженерно-агрономической характеристики ее, но и со стороны санитарного ее изучения, метеорологии и других целей.

А поэтому, если учесть те средства, которые идут на копку ям, то получаются внушительные цифры.

Невольно возникает вопрос: неужели нельзя заменить копку ям на какой-либо простой способ, хотя бы на более легких почвах, если уж не удастся на тяжелых?

Учтя все это, мы испробовали поработать над конструированием бура, стремясь дать ему форму, как можно более простую в смысле работы с ним, чтобы он был более портативен, а также доступен для массового изготовления и давал бы возможность:

1. Иметь почвенный разрез для описания и определения его морфологических признаков по вынутому сплошному образцу почвы со значительной глубины.

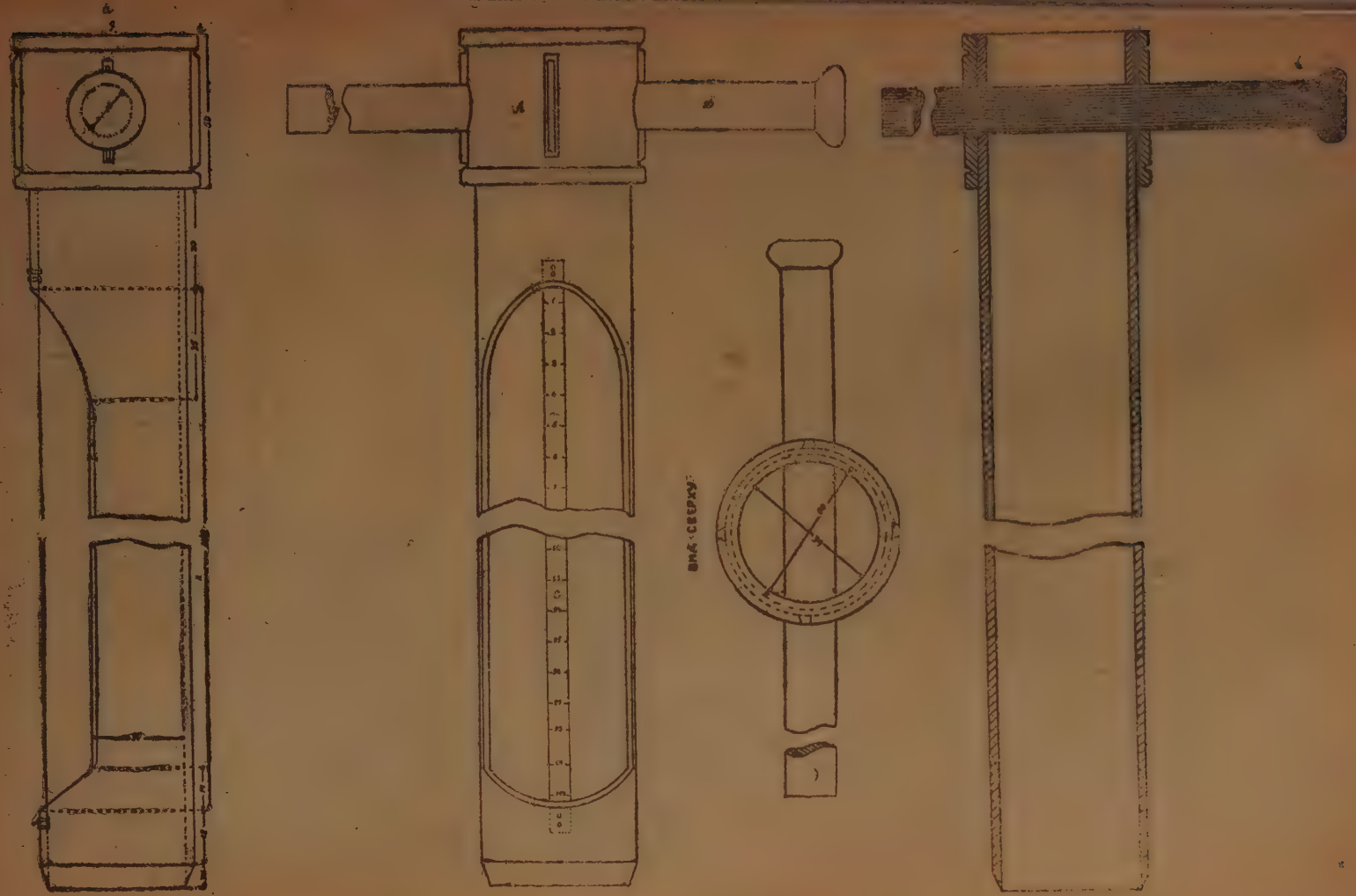
2. Брать образцы для лабораторного исследования с целью изучения химического, микробиологического и ряда других вопросов, а также для определения влажности почвы по горизонтам для метеорологических и агрономических целей.

3. Быстро производить почвенное обследование в любом масштабе, с наименьшей затратой времени и средств на его исполнение.

Описание бура.

Предлагаемая нами система бура состоит из обточенной железной, а в лучшем случае стальной трубы с вырезом по вертикали, немного меньше радиуса, с сохранением вверху и внизу трубы ее целости, с заточкой внизу на-остро и цементацией края (железо) и закалкой (сталь). На верх бура, на так называемую головку в горячем состоянии надета приточенная водопроводного типа муфта для прочности. В боковом центре головки просверлено навылет отверстие и вставлена приточенная железная ручка, задание которой направлять и вынимать бур из земли (см. черт. 1).

Кольцеобразный край бура заточен на-остро и при ударе бура сверху погружается в землю, оставляя поверхность круглого столбика почвы на одном уровне с поверхностью почвы вокруг бура.



Черт. 1. Проект почвенного бура к авторскому свидетельству Радченко А. Г.

Продольный срез бура уничтожает лишнее трение, прилипание к стенке бура при влажной почве, а следовательно, и возможную деформацию ее.

Для устранения выпадания более рыхлого сложения почвы через вертикальный срез при выемке бура из земли, применяется на медь и бересте на заклепки стальная лента типа рулетки с делениями. Для чего с внутренне стороны нижнего края (кольца) бура, точно в центре, пропиливается углубление, куда [illegible] стальной рулетки. То же делается и в головке бура.

Диаметр бура может быть различен от 10 м м и до 10 см. Толщина стенки трубы 2,5 м м. Длина также различна, от 1 метра и до 2-х метров. Для 1,5 метра, а также 2-хметровых буров необходима стальная труба, а при метровой можно обходиться железной.

На чертеже, прилагаемом к этому описанию, указываем размеры бура 1-го и трубы 1-го метра.

(A) муфта с просверленным отверстием и вставленной приточенной ручкой такого же диаметра (D), длина ручки 60 м м. Нижний заточенный край бура (B) не должен превышать высоты 25 м м. Пунктиром обозначено место прилайки заклепок (E) ленты с делениями (C). По линиии вертикального среза снимается незначительная фаска (F) для устранения трения. При заколачивании бура в землю, что лучше делать деревянной колотушкой, необходимо удары направлять на головку бура по (g, h). Для смягчения ударов полагается подкладывать деревянный брусочек.

Вытаскивать бур из земли можно при помощи небольшого деревянного рычага.

Для иллюстрации отдельных моментов работы с буром даны фотографии №№ 1, 2, 3, 4.

Испытание бура было произведено на легком супеске, тяжелом суглинке, а также на торфяных почвах.

При испытании бур вполне оправдал себя и может быть рекомендован для почвенного обследования. Для выемки почвенного среза всего достаточно 5-ти минут.

При употреблении бур не должен быть ржавым и особенно внутри должен быть отшлифован, иначе возможна деформация почвы.

Резюме.

Сконструированный нами бур дает возможность легко и быстро брать почвенную искусственную выемку и иметь представление о почвенном покрове по вынутым срезам на глубине до 2-х метров, а также служить для взятия образцов для микробиологических и агрохимических исследований и для изучения влажности почвы по горизонтам. Бур прост в обращении, заколачивается в землю деревянной колотушкой и вынимается при помощи небольшого деревянного рычага.

A Borer for Getting Artificial Cuttings and Samples for Laboratory Investigations.

A. G. Radchenko.

Summary

The borer we devised enables us to get speedily and easily artificial soil cuttings taken out of about a two meters depth, thus giving us idea of the soil cover; it is also useful for obtaining samples for microbiologic and agrochemical investigations and for studying the moisture of soil from the horizons. Such borer is very convenient in handling and is driven into the earth with a wooden mallet and pulled out by means of a wooden lever.

Фото 1.

Бур воткнут острым краем в землю и в таком же положении загоняется колотушкой

Фото 2.

Заколоченный в землю бур извлекается рычагом

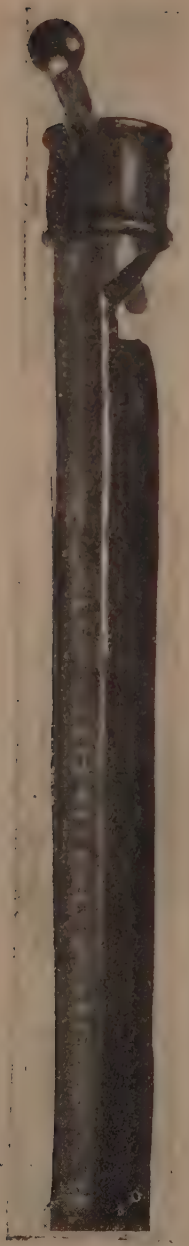


Фото 3.

Положение земли, вынутой буром.

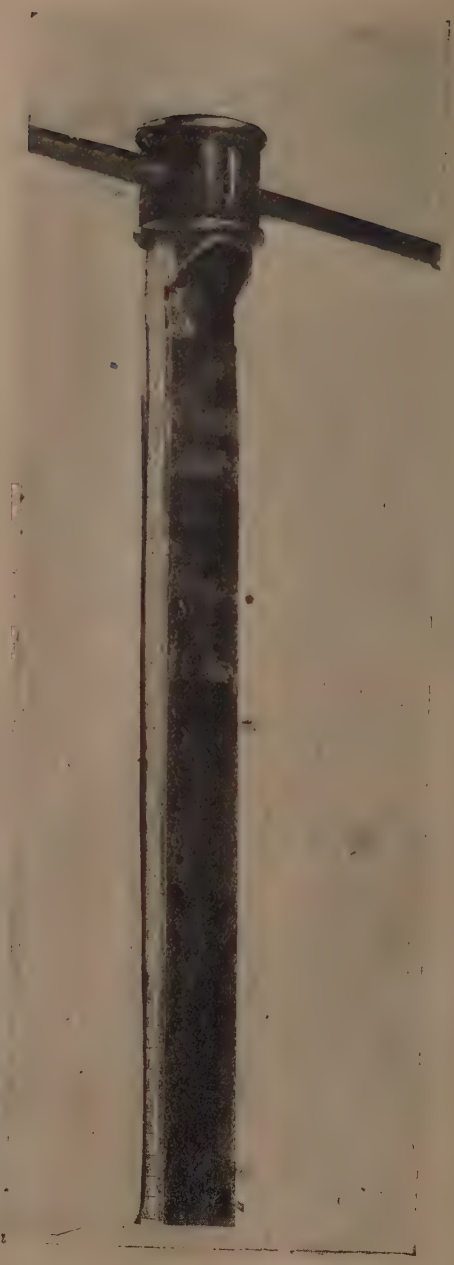


Фото 4.

Сделан срез для песлойного изучения.

Описание и принцип работы аппарата для автоматической разливки утфеля.

(Конструкция инженера Шемчука И. Д.).

П. В. Тележинский.

Разливной аппарат состоит из 12 сосудов 4 (см. чертеж), каждый из которых имеет в своей верхней части воздушный клапан 7. Кроме того, каждый сосуд имеет по 2 отверстия, одно для наполнения утфелем сосуда и прикрываемое задвижкой 5, а другое для опоражнивания, прикрываемое задвижкой 6. Клапана 7 закреплены при помощи шпинделя в винчивающиеся пробки 11.

Завинчивая или отвинчивая пробку, можно получить желательный об'ем утфеля в сосуде 4. Сам клапан 7 сконструирован легким из легкого металла, чтоб обладать большей силой нажатия.

Шпиндель с клапаном может легко перемещаться в направляющих втулках. Для достижения хорошего закрытия выходного отверстия 10 имеется резиновое кольцо 9, в которое при закрытии упираются края клапана 8. Герметически закупоренный об'ем клапана 7 имеет такой размер, чтобы обладать достаточной силой закрытия. Сила эта равна весу вытесненной клапаном жидкости, плюс вес некоторого столба утфеля, давящего на площадь прижимного кольца 8. Силу нажатия можно получить больших размеров, если давление клапана передать через рычаг, как это показано на чертеже с обозначениями 17, 18, 19 и 20.

Задвижки 5 и 6 представляют из себя металлические полосы с прорезанными отверстиями, равными проходным отверстиям сосуда 4.

Свое периодически-возвратно-поступательное движение последние получают от трансмиссии 12 через кулак с роликом 13 и рамы 14.

При более узких проходных отверстиях для утфеля, или при жидкости с меньшей степенью вязкости можно, вместо задвижек, применять краны.

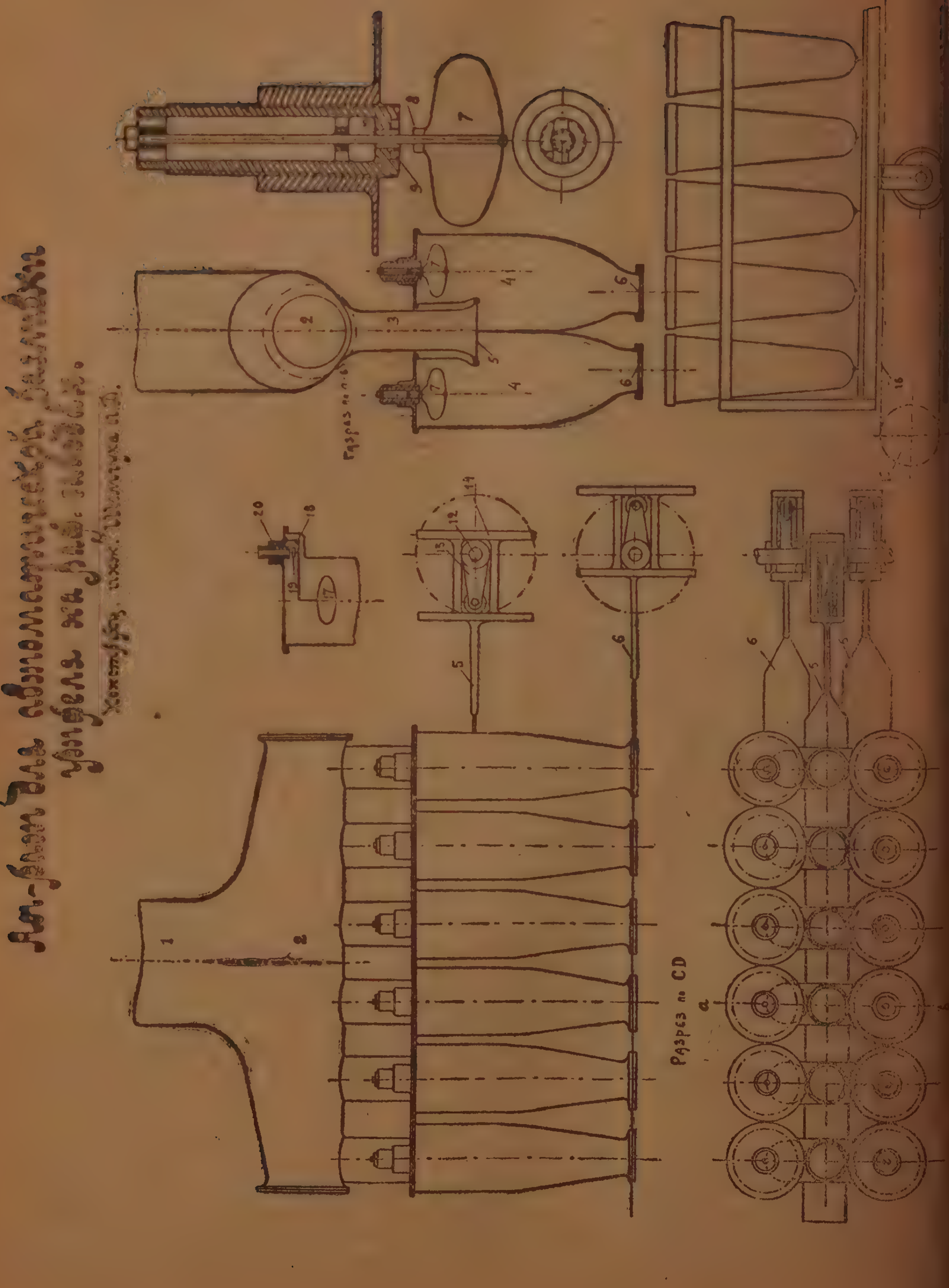
Вагонетки с формами имеют периодически-поступательное движение при помощи зубчатки с неполным числом зубцов по окружности. Вагонетки захватывают цепь 16, которую тянет колесо 15. Движения вагонеток и задвижек сопряжено так, что когда выпускные задвижки закрыты и происходит наполнение сосудов утфелем, в это время происходит перемещение вагонетки, и наоборот, вагонетки стоят, когда утфель из сосудов заполняет формы.

Шаг вагонетки равняется двум рядам форм.

Наполненные вагонетки автоматически освобождаются от цепи и отталкиваются последующими вагонетками. Аппарат обслуживает лишь один человек, который производит пуск и остановку, а также замыкает в цепь пустые вагонетки.

Работа аппарата.

Утфель из распределительной трубы (2) через патрубки (1) поступает в мерники (4). Шибер (5) в этот момент открыт, а шибера (6) закрыты. Когда уровень утфеля в мернике достигнет поплавка (7), поплавок начнет подниматься вверх. Вследствие усилий, создаваемых рычажком, резиновый


Разрез по CD

клапан (8) прижмется к воздушному ниппелю (9), закроет выход для воздуха и наполнение мерника утфелем прекратится. Усилие, с которым поплавок через рычаг может нажать на клапан, равняется в данной конструкции 1 кгр. Усилие же, необходимое для закрытия отверстия в воздушном ниппеле, в действительности требуется гораздо меньшее, приблизительно 400 грамм. Когда все мерники заполнены утфелем, открывается нижний шибер (6) (верхний шибер (5) в этот момент закрыт), и утфель выливается в формы. В дальнейшем весь процесс повторяется.

Комиссией было произведено испытание одного мерника. В результате испытания были получены следующие данные: было наполнено 32 марсельских формы совершенно одинаковым об'емом утфеля, при чем время для разливки равнялось 4-м секундам: 2 секунды на заполнение мерника и 2 секунды на опоражнивание его.

Процесс разливки в сравнении с ручным способом ускоряется в два раза.

Чтобы судить об эффективности данной установки, достаточно привести цифру процента экономии от разлива на пол и на вагонетки плюс уменьшение на сухой обрезке. Она равняется около 10%.

При автоматической разливке мы получаем одинаковый нужный об'ем головки, и на сухой обрезке срезается самый незначительный слой.

При ручной разливке формы зачастую наполняются до самого верха, и на сухой обрезке срезается очень большой об'ем. Если прибавить сюда еще экономию на рабсиле и проч. статьи, то получается значительная цифра экономии.

Стоимость всей установки ориентировочно оценивается около 3000 рублей.

Конструкция данного прибора разработана для марсельских голов, но не представляет трудности, изменив соответствующим образом конструктивные размеры, приспособить данный прибор для разливки больших голов. Принцип подачи вагонов с формами остается один и тот же.

Разливной прибор инж. Шемчука установлен на одесском раф. заводе им. Благоева (Марсел. отд.) и работал все производство 1930 — 31 г. в течение 8 месяцев без перебоев и ремонта.

А к т.

Гор. Одесса. Мая 19-го дня 1930 года. Рафзавод им. Благоева.

Мы, нижеподписавшиеся, техдиректор рафзавода им. Благоева Морозов С. М., рафинер Цыбулевский И. Л., механик завода Коренман А. В., зав. техникой безопасности Мойсюк Н. И. и цеховой мастер Пугачев Г. И.— на основании распоряжения Директора Комбината произвели испытание автоматического разливного прибора Шемчука.

1. Разливной прибор Шемчука, состоящий из 10 мерников и установленный под кульфоном для разливки утфеля в формы в Марсельском отделении — беспрерывно работал в продолжении трех смен — в течение которых было разлито 9 аппаратов.

2. Количество разлитого утфеля по каждому аппарату в среднем — 500 пудов с Бриксом — 90.

3. Продолжительность разливки одного аппарата прибором Шемчука равна 15 мин. До сего времени обыкновенным прибором разливка продолжалась от 30 до 50 минут.

4. Наполнение формочек при разливке прибором Шемчука — одинаковое (стандартное).

5. Возвраты утфеля в виде сырого брака при разливке прибором Шемчука, — по мнению комиссии, можно довести до полного устранения, для чего необходима правильная установка форм на разливном вагоне.

6. Испытание — разливка производилась вручную (одним человеком).

Комиссия считает, что в принципе конструкция автоматического разливного прибора вполне правильная, в выполнении же пробного прибора имеется несколько дефектов, подлежащих устранению при изготовлении механизированного разливного прибора:

а) Устранить сварку отдельных частей, желательно изготовление из цельной отливки.

б) Усовершенствовать конструкцию нижних шиберов.

Указанные дефекты предусмотрены проектом автора, но не выполнены в виду специфических условий наших мастерских.

Члены Комиссии: *Морозов, Цыбулевский, Коренман, Мойсюк, Пугачев.*

Сірка, як угноєння.

(З Білоцерківської лабораторії агрохемії УНІЦ'у [1]).

Добротворська О.

С.-г. рослини мають значну потребу в сірці, поскільки на утворення білків витрачається, порівнюючи, значна кількість її. Так, за даними проф. С. М. Богданова, с.-г. рослини містять в собі сірки на суху річовину:

Цукровий буряк	0,139%
Зерно пшениці	0.168%
Горох	0,205%
Солома конюшини	0,331%

Урожаї щорічно виносять приблизно 10—15 фунт. SO_3, з розрахунку на десятину і коли в ґрунті буває недостатня кількість сірки, то внесення її може бути корисним. Правда, що до виносу сірки урожаями, то за даними проф. Косовича ця величина обумовлюється 20—30 фунт. SO_3 для злакових хлібів. Метеликові рослини виносять далеко більше; наприклад, конюшина виносить 80 фунт. на десятину. Як же іде поповнення сіркою і яким шляхом? За рік десятина одержує 20—30 фунт. SO_3 з атмосферними опадами (за даними проф. Косовича), себто приблизно ту кількість, що уноситься нашими звичайними хлібними злаками. Звичайно, крім тих місцевостей, що оточені фабриками, заводами, де йде краще поповнення. Виходить, що ґрунт одержує стільки, скільки віддає, але сірка вимивається й завдяки цьому може трапитись, що рослини почнуть відчувати недостатність на сірку, а це відповідним чином відіб'ється на кількості врожаю. Правда, автор зазначає, що при внесенні з гноєм частини сірки, яка уноситься з урожаями, та при постійному поповненні її із атмосфери, помітного виснаження грунту в більшости випадків не трапляється. Це може трапитись лише при культивуванні рослин з потребою до сірки. В загальному ж, здавна вважалося, що наші грунти настільки забезпечені сіркою, що с.-г. рослини на неї не відчують недостатности і при пануванні такої думки, питанням вивчення сірки дослідники мало займалися.

Роблячи огляд с.-г. наукової літератури, потрібно сказати, що в нас замало робіт з вивчення сірки. Це питання нове, не вивчене і про сірку, як удобрення, ми маємо дані майже виключно за чужоземною літературою.

Сірці приписується сама різноманітна роля в харчуванні рослин. Так, П. Соляков в своїй роботі „Сірка, як удобрення" зазначає, що французькі дослідники, напр. Бернард, вивчаючи вплив сірки на картоплю, одержали позитивні наслідки і пояснює, що сірка впливає на грунт дезінфікуючи; поліпшує з фізичного боку та впливає на розкладання харчових речовин у грунті. Другий дослідник Boulanger, застосовуючи сірчаний цвіт під моркву, картоплю та інші культури, вважає, що вплив сірки вводиться до дії на бактеріяльне населення грунту. E. Changrin та A. Desriol думають за даними своїх дослідів, що сірка корисно впливає на грунт, як стерилізуючий чинник.

[1]) Роботу переведено на Білоцерк. філіялі київської зональної станції.

При внесенні сірки і гіпсу в грунт, O. M. Snedd [1]) одержував збільшення кількости воднорозчинного кальцію в грунті. При додаванні $CaCO_3$, який творив більш лугувату реакцію, грунт окислював велику кількість сірки, а це сприяло життєдіяльності сіробактерій. Далі Greaves та W. Garaner [2]) роблять висновок, що розчинно сірчанокислі солі збільшують активність бактерій, особливо бактерій, що фіксують азот. Вплив названих солів пояснюється тим, що сірка являється або прямим харчуванням для мікроорганізмів, або ж впливом сірчано кислих з'єднань на нерозчинні харчові річовини. Щодо впливу сірки на перетворення азоту в грунті, в даному разі впливу сірки на процес нітрифікації та амоніфікації, то за даними закордонної літератури [3]) виходить, що сірка посилює амонізацію органічного азоту грунту; кількість аміячного азоту в присутности сірки збільшується. Ніби сірка посилює роботу бактерій, які розкладають складні органічні речовини до аміяка. Таким чином, утворюється багато аміякових солів, що безпосередньо засвоюються рослиною.

Відносно впливу сірки на процес нітрифікації є непогодження: за даними одних авторів сірка негативно впливає на нітрифікацію, подавляє цей процес, інші ж — навпаки, відмічають, що сірка лише з початку пригнічує нітрифікацію, а пізніше цей процес проходить енергійніше, ніж без сірки. Треба відмітити, що з поміж науково-дослідчих установ нашого Союзу, найбільше зроблено по вивченню сірки лабораторією загального рослинознавства Саратовського с.-г. інституту. Тут проведено цілий ряд робіт. За даними цієї лабораторії, сірка, внесена в грунт у формі сірчаного цвіту, негативно впливає на процеси амоніфікації й нітрифікації за вегетаційними дослідами. Правда, коли розмежувати ці процеси, то в присутности сірки дійсно накоплюється велика кількість амоніякового азоту в грунті й здавалось би, що сірка впливає позитивно за амонізацією та це збільшення не є наслідком посиленої мінералізації органічного азоту в грунті, а одержується в наслідок подавлення процесу нітрифікації, завдяки чому значна кількість азоту затримується в ґрунті на стадії NH_3 і коли взяти суму мінерального азоту, себто ($NH_3 + N_2O_5$), то в присутности сірки вона менша, ніж без сірки.

Сірка, негативно впливаючи не тільки на процес нітрифікації, а й на амоніфікацію, вже через це саме не може поліпшувати азотового харчування рослин. За даними цієї ж лабораторії виходить, що при порівнюючи великому запасі азоту в грунті й при його різкому мінімумі, сірка не дає позитивних наслідків, навпаки, навіть послаблює використозування рослиною грунтового азоту. В усякому разі на грунті з сіркою урожаї були менші. За те сірка при дозі 2,5 гр. на сосуд вповні замінює собою фосфорово-кисле вдобрення, а при дозі 5 гр. давала значне збільшення врожаю проса проти двокальцієвого фосфату ($CaHPO_4 \cdot 2\ H_2O$). В пісчаних культурах спостерігалося аналогічне явище. Відсоток використовування P_2O_5 фосфориту дорівнювалося використанню фосфорової кислоти $CaHPO_4 \cdot 2\ H_2O$. В присутності сірки рослини можуть використовувати не тільки P_2O_5 фосфориту, а й в більшій мірі поглинати фосфати самого грунту.

Уже досить цих коротеньких даних, щоб побачити, яке важливе значення може мати сірка в харчуванні рослин, незалежно від того, в який спосіб і в якому напрямку вона діє. Коли сірка негативно впливає на процес нітрифікації, то на ґрунтах, де біологічні процеси проходять досить енергійно й де завдяки наявности органічного азоту, за вегетаційний період може накопичуватися значна кількість нітратного азоту, напр., на ранніх парах, то внесення сірки, як чинника, що послаблює нітрифікацію, звичайно буде корисним. Застосовуючи сірку лише з такою метою, можна застерегти непродуктивну розтрату ґрунтового азоту, а з другого боку до певної міри обмежити і про-

1) Цитовано по рефератy в Научн. агрон. журналі 1927 р. № 1.
2) Теж саме.
3) Цитовано за статтею Солнцевої „К вопросу о влиянии серы на процесс амон. и нитр. в почве". Научн. агр. журн. 1926 г. № 10.

цес вимивання нітратного азоту, а проте, що нітратний азот вимивається досить глибоко, відмічається рядом дослідних установ. Напр., за даними Миронівської станції нітрати вимиваються на глибину більше двох метрів. Окрім того, в присутности сірки, значний відсоток мінералізуючого азоту затримується на стадії NH_3, а й амоніякова форма азоту нарівні з нітратною є придатна для харчування рослин. Так що тут корисність може бути двояка: застерігання від непродуктивної розтрати азоту та надавання азоту рослині в формі, яку вона може скористати. Правда, тут потрібно боятися утворення великої кількости NH_3, оскільки це шкідливо для рослин, а з другого боку за даними Носівської дослідної стації NH_3, будучи поглинений ґрунтом, негативно впливає на фізико-хемічні властивості ґрунту в силу збільшення дисперсности його поглиненого комплексу. Проте, позитивний вплив сірки на фосфорнокисле харчування рослин безсумнівний. Навіть більше того, останнього часу є вказівки, що сірка мобілізує фосфор і азот ґрунту, що сірка може заміняти азотисто-фосфорнокисле харчування рослин. Останні твердження може й не цілком перевірені, проте вони мають значну вагу й заслуговують на дальше вивчення.

Та й справді, домінуючу ролю в житті рослин відграють азот, фосфор і калій і коли в більшості наші ґрунти найбільш чутливі до азоту та фосфору, то підшукання вдобрення, яке сприяло б кращому використанню внесених вдобрень, в невеликій мірі заміняло б їх чи компенсувало б недостатність на ці елементи, річ надзвичайно важлива. Наша хемічна промисловість в сучасний мент особливо в зв'язку з корінною ломкою в сільському господарстві й переходом його на соціялістичні рейки, посилено працює над виготовленням нових видів мінеральних вдобрень і їх комбінованих форм, але зате терміново чекає їх оцінки, а це мусять зробити науково-дослідницькі установи шляхом застосування їх в практиці с.-господарства. Коли сірка має деяке значення, то очевидячки є рація й зайнятися більш глибоким вивченням сірки, перевіривши її вплив і дію на різних типах ґрунтів, за різних умов і т. інш. Ось властиво виходячи з цих міркувань, нами і була переведена робота по вивченню сірки. Наш дослід мав за мету прослідкувати, чи впливає сірка, і в якій саме спосіб на азотово-фосфорнокисле харчування рослин на ґрунті Білоцерківської дослідної станції, чи дійсно сірка являється мобілізатором азоту та фосфору і з другого боку простежити чи сірка діє як провідне вдобрення, чи крім всього впливає і безпосередне на рослину, засвоюється рослиною сама по собі. Може дія сірки зосереджена на впливові сірки як провідного вдобрення та можна думати, що при додаванні сірки зовні, при збагаченні ґрунту на сірку, вона може впливати і безпосередне на рослину, використовуватися рослиною і цим відповідно впливати на врожай. Атже за даними аналізи с.-господарські рослини містять в собі значну кількість сірки. Робота переведена на Білоцерківській філії київської зональної с.-г. дослідної станції за вегетаційною та польовою методою.

Вегетаційний дослід.

Перша частина вивчалася в ґрунті, а останне питання, а саме чи використовується сірка безпосереднє рослиною, вивчалося в пісчаних культурах ізольовано. Дослід переведено в циліндричних сосудах з ґрунтом Білоцерківського дослідного поля, що являє собою легку супісчану чорноземлю північного типу, яка лежить на льосі прирічних районів. Ґрунт взято з позему 0,25 сант. і просіяно через 3 мм. сито.

Вохкість ґрунту при набивці була 22,22%, водомісткість 41,61%. Однаково в усі сосуди взято по 2828 гр. абсол. сухого ґрунту. Дослід закладено за схемою:

O	N	P	S	NS	PS	NP	PNS

причому P_2O_5 внесено в різних формах: в формі суперфосфату з % P_2O_5 - 20,8 %, фосфорита (16,55% P_2O_5), томасівки (16,66% P_2O_5) і в формі фосфорнокислого амонію, який вносився в вигляді чистої солі. В свою чергу були випробовані й різні форми азоту. Так, азот вносилось в формі чилійської салітри, азотнокислого та сірчанокислого амонію в вигляді туків. P_2O_5 і азоту внесено 0,5 гр. на сосуд, сірки 5 гр. на сосуд. Сірку внесено в вигляді сірчаного цвіту. Всі сосуди по кількости P_2O_5, і азоту були зрівнені. Культурною рослиною був овес. Сосуди набито 19 V і в цей день зроблено посів. Всходи з'явилися 23 V. В кожному сосуді залишили по 12 рослин. Сосуди поливалися щоденно по вазі дестильованою водою при 60% від повної водомісткости. Дослід провадили в 4 кратній повторности. Контроль узято один для всіх видів вдобрень. Наслідки урожаїв маси зерна та соломи в гр. на сосуд зведені в таблицях ч. 1—2—3—4 по формах внесеної P_2O_5.

Таблиця 1.

Урожаї на сосуд в гр. (середнє із 4-х повторень)

P_2O_5 в формі фосфорита, азот в формі $NaNO_3$

Урожаї	O	P	N	PN	S	PS	NS	PNS
Зерна . . .	1,00	1,10	4,26	6,90	0,79	0,87	8,95	13,52
Соломи	2,95	2,93	8,01	11,20	3,41	3,42	12,12	20,29
Маси	3,95	4,03	12,28	18,10	4,23	4,39	20,19	33,81

Таблиця 2

P_2O_5 в формі суперфосфата, азот в формі $NaNO_3$

Урожаї	O	P	N	PN	S	PS	NS	PNS
Зерна	1,00	0,95	4,26	13,44	1,08	1,00	8,88	13,83
Соломи	2,95	3,13	8,01	23,40	3,64	3,37	11,63	28,39
Маси	3,95	4,08	12,28	36,82	4,72	4,37	20,01	37,72

Таблиця 3.

P_2O_5 в формі томасівки, азот в формі $NaNO_3$

Урожаї	O	P	N	PN	S	PS	NS	PNS
Зерна	1,00	1,21	4,26	8,38	0,95	0,84	10,56	14,89
Соломи	2,95	3,27	8,01	16,72	3,07	3,60	17,05	24,33
Маси	3,95	4,48	12,28	25,10	4,02	4,44	27,61	41,22

Таблиця 4.

P_2O_5 в формі фосфорнокислого амонію, азот в формі NH_4NO_3

Урожаї	O	P	N	PN	S	PS	NS	PNS
Зерна	1,00	5,91	3,40	5,05	1,08	9,33	10,57	12,79
Соломи	2,95	12,20	8,56	13,16	3,53	18,44	17,57	22,16
Маси	3,95	18,11	11,96	18,24	4,41	27,77	28,11	35,45

На наших ґрунтах в умовах вегетаційного досліду фосфор, коли давати його без азоту, незалежно від того, в якій формі його внесено (суперфосфат, томасівці чи фосфоритні), збільшення врожаю зерна й соломи не дає й коли маються незначні коливання в той чи інший бік, то це слід віднести за рахунок вірности досліду. Це цілком зрозуміло, оскільки, як бачимо, рослини надто різко реагують на азот. Далі проаналізуємо, як поводить себе сірка. Негативного впливу на врожай зерна й соломи від самої сірки в усіх серіях досліду не помічається. В серії, де P_2O_5 внесена в формі фосфориту, мається зменшення врожаю зерна проти контроля: S — 0,79 гр., контроль — 1,00 гр. зерна. Правда, це така незначна величина, що навряд чи можна порахувати це за зниження. Крім цього випадку в усіх серіях досліду є незначне збільшення врожаю зерна й соломи. В більшій мірі стосується це врожаю соломи та це в межах вірности досліду. В даному разі при внесенні самої сірки в ґрунт за умов вегетаційного досліду негативного впливу на кількість урожаю вівса не помічається. За даними досліду ми кажемо, що сірка не знижує, але й не збільшує кількости врожаю, як зерна, так і соломи. Ось тут ми зможемо прослідкувати вплив сірки почасти мобілізації азоту в ґрунті. Як уже згадувалось, в вегетаційних дослідах рослини надзвичайно чутливі на азот, досить різно реагують на нього й коли б сірка мобілізувала цей елемент, то звичайно ми одержали б збільшення врожаю проти контролю. В дійсности ж цього немає, проте в усіх серіях досліду, азот + сірка дає значне збільшення врожаю зерна і соломи в 2 — 3 р. проти самого азоту. Так, в табл. ч. 3 N + S урожай зерна 10,56 гр., N — 4,26 гр. На перший погляд здавалося би, що сірка мобілізує азот ґрунту та додаток азоту, що вкоситься з вдобренням і ця сумарність обумовлює збільшення врожаю і коли зробити таке припущення, то тоді повинен бути позитивний вплив і при внесенні самої сірки, а тим більше по фосфору та сірці, де фосфор не в мінімумі. Справді, в усіх серіях досліду (крім фосфорнокислого амонію), P + S збільшення врожаю не дають і коли б сірка мобілізувала азот, то звичайно ми мали б протилежну картину, тим більше, що в даному разі, рослини на фосфорову кислоту забезпечені. Збільшення врожаю по азоту + сірка потрібно віднести не за рахунок мобілізації сіркою азоту, а навпаки — за рахунок мобілізації фосфорової кислоти. Виходить, що сірка при внесенні в ґрунт впливала на розчинення фосфатів ґрунту й переводила їх в приступну для рослин форму. Далі порівняємо ефект від PN та NS. Як бачимо, PN дає найкращий ефект при внесенні P_2O_5 в формі суперфосфату. Так, урожай маси по азоту — 12,28 гр., по PN — 36,83 гр. Друге місце займає томасівка й останнє фосфорит. Ось тільки дивно, чому PN в фосфорнокислому амонії дали такий низький врожай. В повторенних розходження невначн. Тут однакові врожаї по P й PN. Різко виділяється низька розчинність фосфориту; так само азот дає врожай маси 12,28 гр., а P + N — 18,10 гр. на сосуд. Взагалі фосфорит в польових умовах на наших ґрунтах в перший рік не діє й вплив його виявляється, як післядія. N + S всюди дає значне збільшення врожаю зерна й соломи проти самого азоту й це збільшення пройшло за рахунок мобілізації фосфорової кислоти ґрунту зарахунок впливу сірки на розчинення фосфатів ґрунту й переведення їх в доступну для рослин форму.

Цікаво, що в усіх серіях досліду, крім серії, де P_2O_5 внесена в формі суперфосфату, N + S дають кращий ефект щодо збільшення врожаю зерна й соломи проти P + N. Напр., при томасівці врожай зерна по NS — 10,56 гр., PN — 8,38 гр.; урожай маси N + S — 27,60 гр., PN — 25,10 гр. При фосфориті урожай маси PN + S — 20,19 гр., N — 18,10 гр. Виходить, що сірка при наявності в ґрунті достатньої кількости азоту вповні заміняє собою фосфорнокисле харчування рослин, навіть з деяким перебільшенням. Дані досліду підтверджуються роботами лабораторії заг. рослинознавства Саратовського с.-г. інституту, де спостерігалося аналогічне явище.

Так, урожай повітрян. сух. надземної маси проса, в відносних цифрах

такий: PNK — 134; NSK — 142. В серії з суперфосфатом цієї закономірности не спостерігається. Тут навпаки, більший урожай маємо по PN, ніж по NS. Урожай маси по PN — 36,83 гр., по NS — 20,11 гр. Та це цілком зрозуміло. Суперфосфат вповні забезпечує рослину на фосфорову кислоту. В серії з суперфосфатом по PN врожай маси зерна й соломи майже однаковий, як по PNS. Зате в усіх інших серіях найкращий ефект і для зерна й для соломи маємо при одноразовому внесенні PNS, причому, як правило, PNS в усіх серіях досліду дає значне збільшення врожаю проти PN. Особливо це різко виявлено для томасівки. Так, PN дає урожаю маси — 25,10 гр., PNS — 41,21 гр. Слід відмітити, що під впливом сірки — томасівка дає кращий ефект, ніж суперфосфат. Можна думати, що це збільшення проходить за рахунок розчинности P_2O_5 томасшлаку сіркою. Справді, рослини на фосфор і азот у даному випадку забезпечені й під впливом сірки, яка впливає на розчинення вдобрення та фосфати ґрунту, ґрунт ще в більшій мірі збагачується на фосфорову кислоту, а цим самим складаються кращі умови для розвитку рослин. А можливо, що сірка впливає і на кращє харчування рослин та, на жаль, за нашою схемою простежити цього питання немає можливости.

Далі перейдемо до розгляду другої частини нашої теми, а саме — до перевірки того, як діє сірка, як провідне вдобрення, чи вона використовується безпосередньо рослиною. Ми мислили в такий спосіб, що коли сірку ізолювати, коли обмежити її вплив на ґрунт чи вдобрення, й предоставити саму для використання рослині при забезпеченні азотом, фосфором та калієм і коли одержимо збільшення кількости врожаю, то це збільшення, звичайно, пройде за рахунок сірки, як безпосереднього харчування рослин. Це буде показувати, що сірка може діяти, як провідне вдобрення й використовуватися сама по собі. Дослід з ізольованою сіркою в піску закладено за тією-ж схемою, що й в ґрунті. Сама ізоляція проведена в такий спосіб: у звичайний Вагнеровський сосуд вставляли невеликий циліндричний. Вагнеровський наповнювали ґрунтом, з того самого участку, як і в першому досліді, так що вогкість і водомісткість ґрунту були однакові, як і в першому досліді. Циліндричний наповнювали чистим піском, промитим соляною кислотою. Абсолютно сухого ґрунту взято 27,82 гр., піску 2260 гр., для всіх сосудів удобрення внесено, як і в першому досліді, азоту 0,5 гр. на сосуд у формі чилійської салітри, P_2O_5 0,5 гр. в формі суперфосфату й фосфориту. Сірки 5 гр. на сосуд у вигляді сірчаного цвіту. Слід відмітити, що в пісок внесено лише сірку, інші удобрення й їх комбінації додано до ґрунту. По краям циліндричних сосудів були посаджені звичайні корки з прорізами. Сюди були висаджені рослини вівса, пророслого до двох листочків в такий спосіб, що одна половина коріннькової системи направлена в ґрунт, а друга в пісок. В час посадки коріннькова система була гарно розвинена й труднощів зробити такий розподіл не було. Сосуди щоденно поливали по вазі дестильованою водою при 60% повної водомісткости. Набивку сосудів зроблено 19/V, овес висаджено 24/V, по шість рослин на сосуд. Наслідки врожаю в гр. на сосуд середнє і з 4-х повторень наведені в таблицях 5 і 6.

Таблиця 5.

P_2O_5 в формі суперфосфату

Урожай	O	P	N	PN	S	PS	NS	PNS
Зерна	2,17	2,31	4,67	4,30	2,04	1,82	4,19	4,37
Соломи . . .	3,56	4,11	6,38	7,34	3,16	4,01	5,36	7,06
Маси	5,73	6,42	11,05	11,64	5,20	5,83	9,55	11,43

Таблиця 6.

P_2O_5 в формі фосфориту

Урожай	O	P	N	PN	S	PS	NS	PNS
Зерна	1,94	2,17	4,10	4,57	1,98	1,98	4,07	2,95
Солоим . . .	3,58	3,20	6,48	6,69	2,98	3,17	5,75	6,72
Маси	5,52	5,37	10 58	11,26	4,86	5,15	9,82	9,67

Перш над усе слід відмітити, що в досліді з сіркою, ізольованою в піску, врожай зерна й соломи, особливо зерна по контролю P, S, PS, значно більший, ніж в першому досліді. Так, маємо в серії з суперфосфатом урожай зерна по контролю 2,17 гр. проти 1,00 гр. без ізоляції, врожай соломи 3,56 гр. проти 2,95 гр. Та це й зрозуміло, оскільки в першому досліді було 12 рослин на сосуд, а тут маємо лише 6, а в зв'язку з цим була й різна площа для споживання. Це збільшення вказує на те, що в досліді з ізоляцією все таки були нормальні умови для розвитку рослин. В обох серіях досліду незалежно від того, чи P_2O_5 внесено в формі суперфосфату, чи фосфориту по окремим вдобренням та їх комбінаціям, врожаї зерна й соломи одержано аналогічні й коли є коливання в той чи інший бік, то це в межах вірности досліду. Правда, є одно виключення, коли PNS по суперфосфату дає врожай зерна 4,37 гр. проти 2,95 гр. по фосфориту. Так що форма P_2O_5 в даному досліді ролі не грала. Сам фосфор не збільшує кількости врожаю ні зерна, ні соломи напевно за недостатністю азоту. Справді, при додаванні азоту до фосфору маємо збільшення врожаю зерна й соломи вдвічі. Так, по фосфору врожай зерна 2,31 гр., соломи — 4,11 гр., по PN зерна — 4,30 гр., соломи — 7,34 гр. та цікаво, що майже такі само врожаї одержано по одному азоту. Виходить, що рослини було забезпечено фосфором і вони відчували недостатність на азот.

Між іншим, за даними досліду з сіркою в ґрунті, подібного явища не спостерігалося. Навпаки, там в усіх серіях досліду PN дає значне збільшення кількости врожаю проти самого азоту. Сама сірка додана до піску й будучи ізольованою, не збільшує, але й не зменшує врожаю вівса. Фосфор + сірка діють в такий же спосіб. При внесенні азоту й сірки, рослини на азот забезпечені, проте такого впливу сірки, як це одержано в наших дослідах, без ізоляції не помітно. В даному разі вплив сірки на ґрунт обмежений, де сірка могла би впливати на розчинення фосфатів ґрунту і переводити їх в приступну для рослини форму. Сірка додана лише в чистий пісок, де немає чого розчинювати і ми маємо не збільшення врожаю, як це було в досліді без ізоляції, а навпаки — незначне зменшення. Правда, це стосується до врожаю маси і соломи. Урожай зерна майже без змін. Сам азот дає врожай зерна — 4,67 гр., соломи 6,38 гр., NS зерна — 4,19 гр., соломи — 5,36 гр. Звідси виходить, що сірка безпосередньо на рослину не впливає Припустимо, що в даному випадку рослини відчували недостатність на фосфор, хоч врожаї по самому азоту й азоту + фосфор майже однакові були й тому впливу сірки не виявлено та PNS по суперфосфату дає однаковий врожай зерна й соломи в порівненні з PN. Так, PNS дав зерна — 4,37 гр., соломи — 7,06 гр.; PN зерна 4,30 гр., соломи — 7,34 гр. Ніяких змін в кількості врожаю, як по одному, так і по другому вдобренні не помічається. Більше того, в серії з фосфоритом PNS дає помітне зменшення врожаю зерна проти PN. Це ще раз каже за те, що сірка впливає як провід на вдобрення й безпосередньо на рослини не діє, сама по собі при додаванні її зовні рослинами не використовується.

Отже, за нашими даними в умовах вегетаційного досліду на ґрунті Білоцерківського дослідного поля, що являє собою легку супісчану чорноземлю північного типу, сірка внесена в формі сірчаного цвіту — 1) як безпо-

середнє харчова речовина, рослинами не використовувалася, 2) негативного впливу на врожай маси та зерна від сірки не спостерігалося, але навпаки, 3) була помітна мобілізація P_2O_5 при внесенні сірки в ґрунт, як неудобрений, так і удобрений різними фосфатними вдобреннями. 4) У всякому разі ефект від фосфориту з сіркою наближався до ефекту від суперфосфату, а ефект від т.-шлаку та сірки навіть перебільшував урожай по суперфосфату, і нарешті 5) будьякого впливу сірки на ефект від азотового вдобрення не помічається.

Дослід у полі.

Рівнобіжно з вегетдослідами відділ рільництва Білоцерківського дослідного поля Київської зональної зернової станції заклав дослід із сіркою в умовах поля за однією схемою з нашими лабораторними дослідами. Вдобрення внесено 10-го травня з розрахунку 60 кгр. P_2O_5 в томасівці, 45 кгр. азоту в чилійській салітрі й 120 кгр. сірки на гектар. Сірку внесено в вигляді сірчаного цвіту. Культурною рослиною взято було сою, посів якої проведено 12-го травня. Площа посівної ділянки 18 кв. метрів, облікової 10 кв. мет. Дослід закладено в 6-кратній повторності. На цьому досліді агрохемічна лабораторія протягом літа зробила декілька спостережень над динамікою споживних речовин у ґрунті. Проведено по горизонтам визначення азоту нітратного за методою Грандваля-Ляжу, поглиненого амоніяку, P_2O_5 загальної воднорозчинної, і pH за шкалою Соренсена. Амоніяк і P_2O_5 визначалися за колориметричною методою.

Розглянемо спочатку наслідки урожайних даних цього досліду.

Як бачимо з наведених даних таблиці ч. 7, що найбільший урожай сої, маси, зерна й соломи одержано на ділянці, вдобреній PN в комбінації з сіркою, яка теж впливаючи на розчинення фосфорової кислоти томасівки, можливо й на розчинення фосфатів з самого ґрунту, краще забезпечувала харчування рослин. PNS дає надбавки врожаю проти PN:

зерна	1,18 центн.
„ соломи	1,76 „

Порівнюючи врожай сої по салітрі з ділянкою, вдобреною салітрою плюс сірка, помічаємо тенденцію до збільшення врожаю під впливом сірки.

Далі, коли порівняти врожай по NS з PN, то в даному разі можна відмітити майже однакові врожаї (порівнювати краще врожаї зерна, оскільки врожай соломи може давати не зовсім точні дані через обсипання листя).

Таблиця 7.

Урожай ц./га

Середнє з 6-х повторень.

	O	N	P	S	NS	PS	NP	NPS
Зерно	11,13	12,59	11,59	11,52	12,83	11,15	12,57	13,75
Солома	21,92	26,07	27,28	23,68	27,79	21,57	23,53	28,29

Отже, в польовому досліді цілком яскраво позначився позитивний вплив S на розчинність P_2O_5 томасівки, і досить позитивний вплив сірки, коли її давали з азотом. Очевидно й в цьому разі S діяла, як фосфатове вдобрення.

Впливу сірки, коли давали її з „P", зовсім немає, так само, як і впливу самого фосфору, очевидячки тому, що фосфорові вдобрення взагалі виявляють свій ефект на Білоцерківському ґрунті після забезпечення ґрунту азотом. Крім того, весняне давання томасівки взагалі часто не дає врожайного ефекту, що в нас і спостерігалося на ділянці на фосфор або азот.

Обізнавшись коротенько з даними польового досліду, перейдемо до розгляду лабораторних спостережень.

Розглянемо спочатку дані щодо нітратного азоту в полі в мгр. на 1 кгр. абс. сух. грунту.

Таблиця 8.

Час спостереження	Горизонт	Контр.	$NaNO_3$	P_2O_5	Сірка	NS	PS	NP	PNS
3/VI	0—25	7,26	31,88	6,70	8,48	18,65	8,77	19,12	25,27
	25—50	3,40	4,38	3,64	4,16	3,61	3,04	7,04	5,02
	55—100	2,64	3,08	2,66	3,59	4,03	2,71	6,06	3,71
	Сума	13,30	39,34	2,00	16,23	26,29	14,52	32,22	34,00
24/VII	0—25	1,33	17,12	Сліди	Сліди	11,42	Сліди	4,24	13,88
	25—50	2,83	7,27	0,63	2,22	3,34	2,43	4,07	3,59
	50—75	3,01	4,35	2,01	3,69	3,30	3,85	4,38	2,70
	Сума	8,12	28,74	3,57	5,91	18,06	5,26	17,69	20,17
24/X	0—25 25—55 55—100				С л і д и				

Як видно з наведеної таблиці, після уборки сої на всіх ділянках та по всіх горизонтах азоту нітратного виявлено лише сліди. В час спостереження 3/VI сама сірка проти контролю процесу нітрифікації не послаблює, навпаки, буває навіть невеличке збільшення нітратів у верхньому поземі, контроль 7,26 мгр. азоту, сірка 8,48 мг. Проте 24/VII по сірці нітратів менше, як без сірки, фосфор в комбінації з сіркою дає майже однакову кількість нітратів, як і сама сірка. Ділянка, вдобрена фосфором, дає зменшення кількости нітратного азоту проти контролю, а тим більше проти ділянки, вдобреної сіркою. Коли ж порівняти кількість нітратів у верхньому поземі по салітрі з ділянкою, вдобреною салітра+сірка, то тут, як в перший, так і другий час спостереження процес нітрифікації проходить далеко слабіше; так, 3/VI по салітрі виявлено нітратного азоту — 31,88 кгр., по салітрі в комбінації з сіркою 18.65 мгр. Виходить, що сірка мало не вдвічі послаблює нітрифікацію, та робить такий висновок треба досить обережно, тоді потрібно казати і про негативний вплив томасівки на процес нітрифікації. Отже по PN накопичено нітратів 19,12 мгр. проти 31,88 мгр. по самій салітрі. По PNS в верхньому поземі накопичується більше нітратів, ніж на ділянці PN. Так, по PNS — 25,27 мгр. азоту, PN — 19,12 мгр. Ця залежність спостерігається і 24/VII. Сірка при одноразовому її додаванні з салітрою ніби пригнічує нітрифікацію й навпаки при внесенні з PN сприяє цьому процесові. Та це сприяння помічається, коли порівнювати кількість накопичених нітратів у верхньому поземі 0,25 сант. Коли ж для порівнення взяти кількість нітратного азоту на глибині одного метра, себто суму нітратів всіх 3-х поземів, то тут ніякого сприяння не спостерігається. Так, PNS накопичує нітратів 34 мгр., по PN — 32,22 мгр. Різниця 1,78 мгр. занаддто мала, щоб приписувати це впливові сірки чи якого іншого фактора. Щодо впливу сірки на процес нітрифікації, маємо досить невиразну картину. З початку сама сірка проти контролю не послаблює нітрифікації, а пізніше 24/VII, навпаки, по сірці нітратів менше, ніж без сірки. В комбінації з салітрою кількість нітратів значно зменшується, але зменшується їх кількість і по PN проти самої салітри і PNS на глибині одного метра накопичують майже однакову кількість нітратів з PN. Якоїсь чіткої, виразної залежности чи закономірности не простежено. Правда, наші дані однорічні, спостережень пророблено замало та, на

жаль, майже всі дані, що є по вивченню впливу сірки на нітрифікацію, одержано за умов вегетаційного досліду, так що не має з чим провести порівняння. З другого боку, спостереження велися під рослиною, а це, звичайно, відповідним чином відбивається на чіткості виявлення енергії процесу нітрифікації на різно-вдобрених ділянках, оскільки споживання азоту таких умов на різних ділянках йде по різному.

Разом із цим прослідкуємо, як проходить процес амоніфікації.

Таблиця 9.

Кількість амоніякового азоту в мгр. на 1 кгр. абсол. сух. ґрунту

Час спостереження	Горизонт	О	$NaNO_3$	Р	Сірка	NS	PS	PN	PNS
3/VI	0—25	9,42	8,19	8,61	8,42	8,78	9,50	9,44	8,46
	25—55	7,20	6,76	6,89	6,85	6,75	7,23	7,56	5,94
	Сума	0—25	13,70	13,68	12,28	16,94	14,93	13,48	15,72	21,35
24/VII	25—50	12,12	11,52	10,25	7,67	11,45	11,61	13,55	14,47
	50—75	9,81	8,97	8,80	Сліди	9,82	9,42	11,52	11,11

Щодо впливу сірки на процес амоніфікації, то в даному разі ніякої закономірности не спостерігається. Можливо причина полягає знов таки в тому, що спостереження провадилося під рослиною; даних для порівнення досить мало. Помічається лише, коли 3/VI нітратів було більше, то азоту амоніякового менше і, навпаки, 24/VII нітратів менше й азоту амоніякового більше, себто, коли крива нітратів спадає до низу, крива амоніяку росте. Получається зворотня залежність між кількістю азоту нітратного та амоніякового. Цей антагонізм між нітратами та амоніяковим азотом не раз уже спостерігався на ґрунтах Білоцерківського дослідного поля. Взагалі-ж питання динаміки амоніякового азоту в ґрунті в літературі мало висвітлено.

Отже, коли сірка, як вище згадувалося, за вегетаційними дослідами пригнічує не тільки нітрифікацію, а й весь процес мінералізації органічного азоту в ґрунті й в наслідок пригнічення процесу нітрифікації значна кількість азоту затримується на стадії NH_3, то в умовах польового досліду за нашими даними цього не помічається.

Далі розглянемо кількість воднорозчинної фосфорової кислоти в мгр. на 1 кгр. абс. сух. ґрунту. *Таблиця 10.*

Час спостереження	Горизонт	Контроль	$NaNO_3$	Р	S	NS	PS	PN	PNS
3/VI	0—25	0,52	0,61	1,34	0,29	0,46	0,63	0,54	2,83
	25—55	0,85	1,07	0,43	0,32	0,31	0,31	0,40	0,94
	55—100	Сліди	Сліди	0,37	0,31	0,30	Сліди	0,39	1,63
24/VII	0—25	0,90	0,79	0,94	0,79	0,70	0,86	1,30	2,57
	25—50	0,72	0,69	0,56	0,57	0,64	0,75	0,73	0,75
	50—75	0,78	0,65	0,55	0,55	0,56	0,63	0,60	0,71
24/X	0—25	0,50	0,46	0,62	0,48	0,65	0,47	0,44	0,68
	25—55	0,45	Сліди	0,45	0,45	0,45	0,42	0,42	0,46
	55—100	Сліди	Сліди	Сліди	0,44	Сліди	Сліди	Сліди	Сліди

Під впливом сірки кількість загальної воднорозчинної фосфорової кислоти зменшується. На ділянці, вдобреній томасівкою P_2O_5 в орному шарі 1,34 мгр, по PS — 0,63 мгр., по салітрі 0,61 мгр. проти 0,46 мгр. P_2O_5 по салітрі в комбінації з сіркою. Правда, ця залежність не так виразно виявлена в час спостереження 24/X. Цікаво, що і 3/VI і 24/VII по PNS фосфорової кислоти досить багато, як ні на одній з ділянок.

Проф. Калужський [1]) відмічає, що під впливом сірки Ca і K переходять у воднорозчинну форму, а кількість воднорозчинної P_2O_5 зменшується. Одноразово з цим прослідкуємо, як мінялася реакція ґрунту під впливом сірки.

Таблиця 11.

pH

Час спостереження	Горизонт	Контроль	$NaNO_3$	P	S	NS	PS	PN	PNS
3/VI	0—25	6,98	6,98	6,98	6,81	6,64	6,64	6,98	6,64
	25—55	6,56	7,56	7,38	6,98	7,17	7,17	7,17	7,17
	55—100	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04
24/VII	0—25	7,38	7,17	7,17	6,98	6,64	6,64	6,64	6,24
	25—50	7,73	7,38	8,04	8,34	7,17	7,73	7,38	6,47
	50—75	8,34	8,04	8,34	8,34	7,38	8,04	7,75	7,28
24/X	0—25	7,17	7,17	7,17	6,81	6,98	6,81	6,98	6,64
	25—55	7,38	7,38	7,38	7,38	7,17	6,98	7,25	7,17
	55—100	7,73	7,73	7,56	7,56	7,73	7,38	7,38	7,25

На всіх ділянках без сірки PH тримається досить стійко. Тут 3/VI реакція ґрунту в орному шарі дорівнює до невтральної. 24/VII, як і повинно бути, реакція порушується в бік лугуватости. Під впливом сірки реакція ґрунту значно підкислюється. Ця залежність спостерігається на всіх ділянках, де було внесено сірку. Звичайно, це явище не могло не відбитися відповідним чином на динаміці харчових речовин і в цілому в житті рослин.

І цим підкисленням реакції після давання сірки в ґрунт очевидно треба пояснити той факт, що сірка мобілізує P_2O_5 у ґрунті, що так яскраво доводиться нашими та іншими вегетаційними дослідами. Правда, помітного впливу сірки на збільшення воднорозчин. P_2O_5 за нашими спостереженнями в полі ми не спостерігали. Але це, очевидячки, треба знов таки віднести за той рахунок, що спостереження ми провадили під рослиною, яка споживає P_2O_5 і як раз там більше, де її більше давали.

Отже, так само, як і у вегетдослідах, і у полі не було виявлено негативного впливу сірки на ефективність азотового вдобрення,—ті ж зміни, що в балянсі нітратного та амоніякового азоту не дають нам підстави говорити про негативний вплив сірки на нітрифікацію або амоніфікацію в ґрунті в природніх умовах поля.

Дані щодо впливу сірки на ефективність трудно розчинних фосфатів (фосфорит та томасівка) цілком збігаються так у вегетаційних дослідах, як і у польових. Останнє пояснюється, головне, підкисленням реакції ґрунту, коли давати сірку, як вдобрення.

Мобілізація природніх фосфатів ґрунту під впливом сірки досить помітна була в вегетдослідах, але не була значна в природніх умовах поля, тому за

[1]) Элементарная сера в качестве удобрения.

даними останнього польового досліду сірку в полі треба давати разом з трудно-розчинними фосфатами, які вона розчиняє і чи навряд має рацію давати саму сірку в ґрунт.

Але дослід наш однорічний і повинно наші висновки перевірити у полі надалі.

Список використаної літератури:

1. Проф. Калужский А. Л. Сера в качестве сопутствующего удобрения при фосфорите (Научно-Агрономический журнал 1926 г. № 1).

2. Солнцева. К вопросу о влиянии серы на процесс нитрификации и амонификации в почве. (Научно-Агрон. журнал 1926 г. № 10).

3. Проф. Калужский А. Л. Влияние серы на азотистое и фосфорнокислое растение (Научно-Агрономический журнал 1927 г. № 10).

4. Проф. Калужский А. Л. Влияние серы на минерализацию органического азота в почве (Научно-Агрономич. журнал 1926 г. № 11).

5. Соляков П. А. Сера, как удобрение. Сеть оп. полей О-ва Сахарозаводчиков.

6. Проф. Коссович П. С. О круговороте серы и хлора на земном шаре и о значении этого процесса в природе почвы и культуры с.-х. растений. СПБ. 1913 г.

7. Проф. Калужский. Элементарная сера в качестве удобрения. 1929 г.

Организация севооборотов в совхозах Союзсахара и свеклосеющих колхозах.

А. М. Братко.

Принципы построения севооборота свекловично-животноводческого хозяйства.

Настоящая работа выполнена в срочном порядке по поручению Правления Союзсахара и является по существу продолжением статьи „К вопросу организации севооборотов в совхозах Союзсахара в связи с их свекловично-животноводческим направлением", опубликованной в октябрьском номере „Научных Записок по сахарной промышленности" (Октябрь, 1931 г., том XIV, выпуск I).

В настоящей статье вопрос о севооборотах рассматривается более конкретно и кроме того сделана попытка наметить севооборотные схемы и для свеклосеющих колхозов. В задачу данной работы не входило дать теоретическое обоснование принципам организации севооборотов „в о о б щ е".

Занятие этим бесплодным делом нашей агрономической наукой в дореволюционном прошлом не привело даже к более или менее единому определению понятия „севооборот" и в этом нет ничего удивительного, так как то содержание, которое вкладывалось в понятие так называемого классического севооборота было построено на механистических принципах и являлось отражением ведения хозяйства на капиталистических началах.

В результате сложности и запутанности, понятие „севооборот" превратилось в своего рода фетишизированное понятие и занятие „севооборотами" было уделом лишь небольшого числа „избранных" лиц, считавших только себя специалистами по данному вопросу. В силу этого рядовые агрономические работники к севообороту относились как к „высшей материи" и глубоко севооборотными вопросами не занимались, вследствие чего на сегодня мы имеем не только невероятную путаницу в севооборотных вопросах, но и стали перед фактом полного отсутствия правильного севооборота на огромных сельскохозяйственных площадях.

Такое положение не только ненормально, но и недопустимо, так как всякому, даже мало знакомому с сельским хозяйством человеку известно, что без правильного севооборота немыслимо правильное хозяйствование, невозможно получение постоянных, гарантированных урожаев культур, а также общее повышение урожайности полей.

Поэтому правильные севообороты должны быть организованы, как в совхозах С о ю з с а х а р а, так и в свеклосеющих колхозах, ни в коем случае не позже 1932 г. Совершенно очевидно, что эта работа не под силу небольшой группе специалистов как бы авторитетны они ни были. Это дело всего агрономического коллектива не только работников С о ю з с а х а р а, но и свеклосеющих колхозов. Необходимо лишь к организации новых севооборотов и рационализации некоторых существующих севооборотов подойти по революционному и решительно отказаться от многих понятий, связанных с „классическими севооборотами".

В настоящей работе мы попытаемся дать, если не методологию в полном смысле этого слова, то руководящие основания для построения севооборотов на полях сахарной промышленности.

При проработке этого вопроса мы были сильно ограничены временем и в силу этого вынуждены остановиться лишь на главнейших моментах севооборотного вопроса в сахарной промышленности. Прежде всего мы считаем, что не севооборот определяет организацию полеводства и вообще хозяйства, а наоборот, севооборот есть следствие организации полеводства, что в своей основе севооборот должен в условиях планового социалистического хозяйства, как в зеркале, отражать плановые задания в области полеводства.

Севооборот есть такой способ плановой организации полеводства, который позволяет главные культуры ставить в наилучшие условия в смысле предшественников и удобрения. Но севооборот — это не только агротехника, как справедливо некоторые указывают, но и политика, экономика и элемент организации хозяйства. Поэтому севооборот должен отражать агротехнику, и политику, и экономику, и направление хозяйства.

А так как эти моменты связаны с различными естественно-историческими и социально-экономическими условиями сахарной промышленности, то стало быть не может быть единых „стандартных" севооборотов в свеклосеющих совхозах и колхозах.

Попытка навязать стандартные севообороты есть неразумная, не полезная попытка, это есть буржуазная механистическая тенденция, с которой следует раз и навсегда покончить. А между тем эта установка в системе Союзсахара пока что не осуждена.

Всем известно, что как совхозы Союзсахара, так и свеклосеющие колхозы, находятся в различных климатических и почвенных условиях, имеют неодинаковый рельеф своих земельных площадей и их величину, находятся на различном расстоянии от технической базы — сахарного завода, не в одинаковой степени обеспечены рабочей силой, а также находятся в неодинаковых условиях в смысле транспорта, грунтовых и шоссейных дорог и т. д.

Уже одни только перечисленные условия не допускают иметь единый, стандартный севооборот, с одинаковым набором культур. Кроме того, стандартные севообороты противоречат специализации хозяйств и их механизации и ведут к распылению двигательной силы и капиталов.

Специализация совхозов Союзсахара в свекловично-животноводческом направлении невозможна при стандартных севооборотах.

Все вышеизложенное говорит за то, что организацию севооборотов в сахарной промышленности необходимо индивидуализировать и осуществить применительно к каждому отдельному совхозу, к каждому свеклосеющему колхозу, т. е., довести до определенной, конкретной площади. Эту работу должны проделать местные агрономические работники, используя лишь опытные данные ближайших опытных и научно-исследовательских организаций, а также руководящие указания своих высших центров, главным образом, в смысле плановых заданий.

При разработке севооборотов местные работники должны особое внимание обратить на использование достоверных урожайных данных тех совхозов и колхозов, для которых разрабатывается севооборот. Эти данные, если они действительно достоверны (особенно многолетние), неизмеримо ценны, так как они массовые, а не деляночные и получены в конкретных условиях данного совхоза или колхоза и, следовательно, наиболее верно характеризуют влияние предшественников и использование удобрений.

Намеченные самими комбинатами севообороты для своих совхозов должны быть детально обсуждены местными производственными совещаниями и лишь

апробированы представителями трестов, опытных и научно-исследовательских организаций, совместно с представителями комбинатов.

Предложить же из центра, хотя бы и научного, севообороты для отдельных комбинатов совершенно немыслимо уже по одному тому, что севооборот должен быть конкретизован для каждого определенного совхоза и организация его находится во взаимной связи с организацией полеводства всего совхоза об'единения в целом.

Поэтому моя задача, как представителя научно-исследовательской организации — указать лишь руководящие основания для организации свекловичных севооборотов и наметить схемы севооборотов для различных зон свеклосеющей области, чтобы места были правильно ориентированы в своей работе.

Прежде чем перейти к порайонным конкретным севооборотным схемам, укажем основные положения, которыми необходимо руководствоваться при организации новых или рационализации существующих севооборотов в совхозах Союзсахара или свеклосеющих колхозах.

Основные положения, которые необходимо иметь ввиду при организации севооборотов в совхозах Союзсахара.

1. Плановые задания, главным образом по производству сахара и молока. Поэтому севооборот должен предусматривать увеличение площади основной культуры — сахарной свеклы и трав.

2. Расстановка культур, в первую очередь свекловичных и озимой пшеницы, в смысле наилучших для них предшественников и возможность наиболее эффективно использовать при этом удобрения должна быть подчинена основной задаче — задаче повышения урожайности.

3. Равномерное распределение двигательной и рабочей силы по периодам.

Особое, исключительное внимание должно быть обращено на „разгрузку осени" от ряда работ, не связанных с копкой и возкой свеклы, перенесение этих работ на период до уборочной кампании хлебов и до посева озими.

Этот момент связан с расстановкой культур в севообороте.

4. Севооборот должен быть по возможности коротким и динамичным.

Поля севооборота не должны дробиться (раздваиваться).

5. Набор культур в севообороте должен быть сведен до минимума.

6. Для накопления запасов азота в почве и улучшения структуры ее, для приведения почвы в культурный вид, а следовательно и для повышения урожайности культур, необходимо стремиться к занятию кормовой площади (в пределах плановых заданий) в максмальной степени многолетними бобовыми травами.

7. Севооборот должен быть специализирован.

8. Он должен строиться для каждого отдельного совхоза и колхоза и должен полностью отразить условия, в которых находится совхоз или колхоз. При близком расположении двух или нескольких небольших совхозов (земельных участков), для них можно организовать один севооборот, тогда отдельный совхоз (земельный участок) является одним, двумя или несколькими полями общего севооборота.

В некоторых случаях, на двух или трех близко-расположенных небольших совхозах, возможна организация двойного или тройного севооборота, представляющего из себя подчиненную одной производственной цели комбинацию двух или трех коротких севооборотов. Однако, нужно иметь ввиду, что неправильный, механический подход к организации общего или двойного севооборота может вместо пользы принести вред.

9. Организация севооборота и его специализация должны быть увязаны с организацией и специализацией севооборотов на других совхозах (в комбинатском масштабе).

10. При организации севооборота необходимо учитывать борьбу с вредителями и сорняками, как одну из важнейших задач севооборота.

11. В свеклосеющих совхозах и колхозах севооборот должен полностью обеспечить кормами намеченные размеры животноводства. Разрешение белковой проблемы должно быть поставлено на первое место и является важнейшей задачей севооборота (посев многолетних бобовых трав, зерновых бобовых и друг.).

12. При организации севооборотов в свекловичных совхозах и колхозах должен быть учтен момент свеклоинтенсивности в связи с удаленностью полей совхоза или колхоза от завода, в целях разрешения проблемы возки свеклы и уменьшения себестоимости свеклы, т. е., должно быть произведено районирование севооборотов по поясам гужевой доставки свеклы.

13. При недостатке удобрений учитывать большую роль севооборота.

14. В необходимых случаях, в целях наилучшего разрешения производственных задач, на одной и той же площади совхоза организовывать двойные и даже тройные севообороты.

15. В животноводческих совхозах вблизи усадьбы, следует иметь люцерники и в районах с достаточным количеством осадков кроме того небольшие участки для получения 2-х урожаев однолетних культур на зеленый корм (пожнивные культуры).

16. При организации новых севооборотов или рационализации существующих следует, по возможности, укладываться в существующую нарезку полей совхоза, при чем в некоторых случаях следует стремиться к попарному сведению полей (в 6-ти, 8-ми и 10-польных севооборотах), в целях укрупнения полей.

Переход к новому севообороту должен быть сделан, исходя из учета „истории полей".

17. Одновременно с организацией или рационализацией севооборота нужно обязательно завести книгу истории полей.

18. Хотя в севообороте легко разрешаются любые производственные задания по свекле, яровым и травам, необходимо перед организацией севооборотов дать точные плановые задания (на ряд лет) по озими (совхозам, колхозам и целым районам), так как в случае увеличения посевов озими ее трудно (в особенности в полузасушливой зоне) расположить по хорошим предшественникам.

19. Реконструкция полеводства Союзсахара в свекло-

вично-животноводческом направлении невозможна при стандартных севооборотах, а потому единые стандартные севообороты не должны иметь места в совхозах Союзсахара.

Из всего вышеизложенного совершенно очевидно, что установленный севооборот должен обеспечить максимум агротехнических мероприятий, направленных к увеличению урожайности и повышению качества сельско-хозяйственной продукции. Особенное внимание при этом должно быть обращено на повышение сахаристости сахарной свеклы. — Севооборотом нужно предусмотреть выполнение не только агроминимума, но и агромаксимума.

Из указанных положений первые три (плановые задания, повышение урожайности и разгрузка осени от ряда работ) мы считаем наиболее важным и поэтому подробно рассмотрим в отдельности каждое, по поводу же остальных положений ограничимся следующими краткими замечаниями.

Севооборот, по возможности, должен быть коротким, т. е. иметь мало полей, но зато укрупненных для наилучшего использования тракторов и вообще в интересах механизации полеводства. Короткие севообороты дают возможность быстро их ввести практически и кроме того позволяют в короткий срок выяснить их положительные и отрицательные стороны. При изменении плановых заданий их легко видоизменить (правда, не всегда).

Сведение к минимуму набора культур в севообороте, одновременно с его специализацией, упрощает ведение хозяйства и уменьшает капиталовложения в инвентарь и даже постройки. Специализация севооборотов, кроме того, связана с повышением урожайности культур, так как позволяет расположить их по наилучшим предшественникам.

При специализации необходимо учитывать и обеспеченность рабочей силой, так как занятие больших площадей в одном совхозе культурами, трудно поддающимися механизации уборки (горох, высадки), потребует в короткий период уборки большого числа рабочих.

Введение в севооборот многолетних бобовых трав (клевер, эспарцет люцерна, донник) для улучшения структуры почвы и поднятия ее культурности целиком совпадает с плановыми заданиями по производству и сахара и молока, так как в интересах белково-кальциевого баланса бобовые травы незаменимы для молочных коров и растущего молодняка.

Перейдем теперь к более подробному рассмотрению трех основных положений (плановые задания, предшественники, равномерное распределение двигательной и рабочей силы по периодам с/х года), которые в наибольшей степени определяют организацию севооборотов в совхозах Союзсахара и свеклосеющих колхозах на будущую пятилетку (1933 — 1937 г.г.).

Плановые задания в области производства сахара и молока.

Кроме производства сахара, совхозы Союзсахара должны в качестве основного продукта, на ряду с сахаром, производить и молоко. Немаловажную роль играет также и производство пшеницы. Развитие продуктивного животноводства, в основном молочного, намечено в относительно больших размерах, с доведением на 1 гектар пашни до 0,6 головы (в переводе на крупный рогатый скот).

Произведенные нами расчеты показали, что реконструкция полеводства совхозов, в связи с их сахаро-молочным направлением потребует (ориентировочно) такого процентного соотношения культур:

Свекловичный клин 32% —
- фабричной свеклы 21%
- маточной „ 1%
- высадков „ 6%
- фабр. свеклы на корм . . 1,5%
- картофеля 2%
- моркови 0,5%

Озимый клин 20%	Озимой пшеницы	18%
	Озимая рожь	2%
Яровой клин 11%	Овес	4%
	Ячмень	2%
	Кукуруза на зерно	1%
	крупяные (просо и др.)	1%
	бобовые (горох и др.)	3%
Кормовой клин (полевое травосеяние)		35%
Чистый пар		2%
Итого		100%

Фактически кормовой (травяной) клин должен быть равен 40% и составляется так:

Полевое травосеяние	35%
Луговые травы	2%
Уплотненные (пожнивные) культуры	3%
Итого	40%

Площадь под отдельными травами должна быть следующая (ориентировочно):

Клевер	15%	
Эспарцет	3%	
Люцерна	6%	
Донник	1%	
Озимая вика + рожь	3%	
Яровая „ + овес	5%	
Кукуруза на зел. корм, сорго, соя и друг. растения, а также смеси (кукуруза + соя и друг.)	5%	из них 3% уплотненных пожнивных культур.
Луговые травы	2%	
Всего	40%	

Вся кормовая площадь, включая и корнеклубнеплоды, должна равняться:

Травяной клин	40%
Сах. свекла (на корм)	1,5%
Морковь	0,5%
Картофель	1%
Итого	43%

Так как организация севооборотов будет происходить на пахотной, севооборотной площади Совхозов, мы, размещая намеченные культуры в соответствующих клиньях, будем иметь такое соотношение культур на конец второй пятилетки (ориентировочно):

Свекловичный клин	32%
Озимый „	20%
Яровой „	11%
Травяной „	35%
Чистый пар „	2%
Итого	100%

В ближайшие годы, до полного насыщения совхозов продуктивным животноводством, процентное соотношение культур будет определяться плановыми заданиями, которые в основном должны быть связаны с ростом продуктивного животноводства. Процент трав постепенно будет расти за счет яровых, которые в 1932—34 г. будут занимать еще довольно значительные площади. За их счет в эти годы следует увеличить посевы озими. Дополнительные посевы озими легко произвести по свекловичным высадкам и картофелю. Из яровых значительные площади следует отвести зерновым бобовым. Посев специальных площадей сахарной свеклы на корм будет иметь большое значение лишь на конец второй пятилетки (для растущего молодняка, свиней и для молочных коров в совхозах, где нет сахарного завода). Во всяком случае, к вопросу посева сахарной свеклы на корм (в районах сахарных заводов) следует отнестись всесторонне и детально его обсудить, чтобы не создать прецедента и повода для расхищения свеклы на корм.

Для получения высоких урожаев трав, что важно для разрешения кормовой и белковой проблемы, следует, помимо применения соответствующих минеральных удобрений под травы, особое внимание обратить на применение азотистых удобрений, которые не только способствуют развитию трав, но и повышают содержание белка в ней.

Наиболее дешевым азотистым удобрением является навозная жижа (моча), которая имеется в совхозах Союзсахара в больших количествах. Часть этой жижи и необходимо использовать под травы, вблизи усадьбы, ввиду малотранспортабельности навозной жижи. Наилучше жижу применить в двупольных севооборотах, которые должны быть организованы (в составе двойных севооборотов) непосредственно около усадьбы — молочной фермы.

За счет увеличения урожая трав можно часть площади, предназначенной под травы, занять зерновыми бобовыми (тоже в интересах получения больших количеств белка), хотя нужно иметь ввиду, что прежняя, особенно высокая оценка зерновых бобовых, как кормов, богатых белками, новейшими исследованиями изменена, так как в строении белковой молекулы бобовых недостает чего-то, вследствие чего способность превращать их в белки тела ограничена.

Успешному разрешению белковой проблемы будет также способствовать искусственная сушка сена с превращением его в муку, в особенности люцернового сена.

По организационно-хозяйственным и экономическим соображениям, помимо посева трав на зеленый корм и сено, часть культур (кукуруза, сорго, подсолнечник и др.) необходимо высевать на силос.

При наличии жома и силоса из гички сах. свеклы посев культур на силос требует в каждом отдельном случае тщательного и всестороннего обсуждения и разумного решения.

По севооборотным условиям применение пожнивных культур может иметь самое ограниченное значение и должно иметь место главным образом на специальных приусадебных участках, хорошо удабриваемых, в районах с достаточным количеством осадков. Увлечение пожнивными культурами может принести вместо пользы — вред. В севообороте наиболее реально использование в качестве „пожнивной" культуры — клевера в том случае, когда он подсевается к вико-ржи, ржи или вико-овсяной мешанке, убираемым рано на зеленый корм (или сено). В этом случае к осени, в первый год посева, можно иметь укос клевера.

Выше указанное процентное соотношение культур может характеризовать лишь в среднем всю площадь Союзсахара. В комбинатах процентное соотношение культур будет иным, разным для большинства комбинатов в силу таких причин:

1. Неодинаковые плановые задания по развитию животноводства и его

направления размеры животноводства, его вид — племенное, молочное, выращивание молодняка, свиноводство, откормочные операции и т. д.).

2. Размеры посевных площадей, в связи с районированием отдельных культур по наиболее урожайным районам (свекловичные высадки, бобовые на зерно, производство семян трав, размещение овса, ячменя и кукурузы, районирование трав и чистых паров).

3. Другие причины (климатические условия, почвенные, вредители и др.)

Однако, наиболее важной причиной, которая может иметь существенное влияние на неоднаковое процентное соотношение культур в комбинатах — это плановые задания размеров животноводства, которые нами уже достаточно разобраны в предыдущей статье.

Остальные причины имеют меньшее значение, так как особой локализации для важнейших культур свекловичных совхозов и колхозов не намечается.

Из имеющихся материалов по наметке районирования культур в свекловичной области можно сделать сугубо-ориентировочно такие краткие замечания.

1. Сахарная свекла.

О районировании сахарной свеклы, как культуры, не приходится говорить, так как сахарная свекла — повсеместная основная культура старой области свеклосеяния. Можно лишь говорить о районировании сортов сахарной свеклы. Эта работа уже сделана УНИС'ом. Однако, в связи с наилучшим разрешением транспорта свеклы, необходимо детально проработать вопрос о занятии наиболее отдаленной от завода свекловичной площади сортами сахаристо-урожайного направления, при чем при разработке этого вопроса необходимо принять во внимание и раннюю копку свеклы.

Конечную цель — получить максимальный урожай сахара с гектара — необходимо сочетать с экономикой, ибо затраты на доставку свеклы составляют значительную часть прямых расходов по культуре свеклы.

Посевы свеклы на неудобных землях (пески, сильно гористые места и т. п.) должны быть исключены.

2. Свекловичные высадки.

По комбинатским статист. данным за 1925, 1926, 1928 и 1930 г.г. по урожайности свеклосемян комбинаты можно расположить в таком порядке.

I. Средний урожай свеклосемян с 1 гектара свыше 17 центн.:

Ново-Селецкий, Антонинский, Мануильский, Домбальский, Проскуровский, Воровский Джуринский, Берлинский, Янушпольский, Турбовский, Цыбулевский, Соколовский, Чечельницкий, Верхнячский, им. Карла Маркса, Майданецкий, Кагарлыкский.

Парафиевский, Угроедский, Коммунар, Спартак, Профинтерн, Хмелинецкий, Рамонский, Олымский, Н.-Покровский, Садовский, Б.-Грибановский.

II. От 15 до 17 центнеров с 1 гектара:

Шепетовский, Клембовский, Красиловский, Вишневчикский, Степановский, Раковский, Коровинецкий, Андрушевский, Чернюнский, Корделевский, Бродецкий, Н.-Гребельский, Жашковский, Ободовский, Удычский, Березинский, Ольховецкий, Тальновский, Шамраевский, Саливонковский, Григоровский, Синявский, Лучанский, Капитановский, Пальмирская агробаза, Красноармейский, Куяновский, Мезеновский, Либкнехта, Ракитянский, Большевик II-й, Буденовский, Петровский, Боршнский, Эртильский, Перелешинский, Земетченский.

III. Урожай свеклосемян от 13 до 15 центнеров с 1 гектара (комбинаты со средней урожайностью):

Маковский, В.-Ольчедаевский, Вендичанский, Ялтушковский, Ситковецкий, Гоноровский, Моевский, Томашпольский, Ст.-Синявский, Ждановский, Уладовский, Махаринецкий, Юзефо-Николаевский, Гор.-Пустоваровский, Кашировский, Шевченковский, Ильинецкий, Каменогор-

ский, Монастырищенский, Гайсинский, Кирнасовский, Капустянский, Тростянецкий, Черноминский, Соболевский, Красносельковский, Рыжавский, Томский, Буженский, Корнинский, Андрушковский, Ольшанский, им. Пятакова, Смелянский, Матусовский, М.-Висковский, Долинская агробаза, Н.-Быковский, Дубовязовский, Бурынский, Бахмачская агробаза, Возрождение, Красный, Лохвицкий, Скрыпниковский, Грязнянский, Чупаховский, Пивненковский, им. Правды, Ананьевский, Артемовский, Н.-Ивановский, Халтуринский, Чубаря, Коллективист, Благодатинский, Калинина, Ленинский (Пивнянский), Дмитро-Тарановский, Н.-Таволжанский, Н.-Киселяйский.

IV. Урожай свеклосемян от 11 до 13 центнеров с 1 гектара — (комбинаты с урожайностью ниже-средней):

Чичеринский, Барский, Браиловский, Сосновецкий, им. 9-го Января, Погребищенский, Сапчинецкий, Скоморошский, Бершадский, Ульяновский, Узинский, Мироновский, Шполянский, Петровский II, Камянский, С.-Знаменский, им. Дзержинского, Носовский, Воронежский, Шалыгинский, Бухаринский, Старинский, Ильича, Терновский, В.-Октябрьский, Сумско-Стефановский, Пархомовский, Октябрьский, Лопандинский, Дерюгинский, Тишинский, Крупецкой, Ольговский, Кр.-Яружский.

V. Урожай свеклосемян ниже 11 центн. с 1 гектара (комбинаты с наименьшими урожаями свеклосемян):

Рыбницкий, Кожанский, Пиевский, Мартыновский, Набутовский, Селищанский, Почепкинский, Грушевский, Ярошевский, Совегский, им. Ленина, Рыковский.

На основании приведенных урожайных данных трудно говорить о районировании производства свеклосемян без всхожести нормально убранных свеклосемян (по каждому комбинату). Кроме того, в силу различных условий культуры, почвенных и других условий, которые по большинству комбинатов не выяснены, — не представляется возможным здесь же указать наиболее урожайные районы, а тем более совхозы Союзсахара с наибольшими урожаями свеклосемян.

Но и приведенные урожайные данные позволяют сказать, что наименьшие урожаи свеклосемян получены в комбинатах с сильно волнистым рельефом местности, на тяжелых суглинках и на землях, поздно оставляемых весенней водой (Носовка).

Поэтому производство свеклосемян, в совхозах с сильно волнистым рельефом почвы, на тяжелых суглинках, на землях, поздно оставляемых весенней водой (т. е. сильно пониженных местах), на песчаных и вообще бедных — должно быть исключено.

Повидимому, в районе достаточного увлажнения, в самой северной и северо-западной части Левобережья Украины и ЦЧО культуру высадков нужно свести до минимума.

В полузасушливой свеклосахарной зоне площадь под свекловичными высадками нужно планировать в таких размерах, которые дали бы возможность произвести посадку высадков в течение нескольких дней, так как при больших площадях несвоевременная посадка, при всех прочих равных условиях, неизбежно приводит в этой зоне к неурожаям свеклосемян.

В связи с этим, основное производство свеклосемян следует размещать в зонах со средним и достаточным количеством осадков. Если в этих зонах исключить непригодные для высадков земли, то особой локализации для производства свеклосемян не намечается. Необходимо лишь под высадки отводить наилучшие, наиболее богатые участки свекловичного клина.

Имеющийся навоз следует в первую очередь вносить под высадки, а также увеличить норму минеральных удобрений под каждый корень (при посадке).

Хотя свекловичные высадки и должны размещаться в отдаленных от завода, специализированных совхозах, но с целью своевременного производства всех работ по культуре высадков, не следует больших площадей высадков сосредоточивать в одном совхозе.

3. Озимая пшеница и рожь.

В Украинской свеклосахарной зоне основная озимая культура — пшеница. Небольшие площади ржи допустимо сеять на неудобных землях (для озимой пшеницы) и по наихудшим предшественикам.

Но в полузасушливой свеклосахарной зоне, в тех совхозах и колхозах, где оз. пшеница часто (зимой) погибает, часть озимого клина следует занимать рожью, как более выносливою культурой.

В Полесских комбинатах — Воронежском и Шалыгинском — допустимо ежегодно занимать рожью, как правило, около 25 — 30% озимого клина. На солонцах вся площадь озимого клина занимается рожью.

Для получения гарантированных урожаев озими в следующих комбинатах ЦЧО необходимо часть озимого клина занимать рожью: Товарковский, Сотницинский, Земетчинский, Олымский, им. Карла Либкнехта, Коллективист, Благодатинский, Спартак, Перелешинский, Садовский, Н. Кисляйский, Н. Покровский, Б. Грибановский, Краснянская агробаза, Хмелинецкий, Боринский, при чем в Товарковском и Сотницинском комбинатах основная часть озимого клина должна заниматься рожью.

4. Яровые злаковые — овес и ячмень.

Правобережье Украины.

Из площади, что намечена под овес и ячмень — преимущественное положение в посеве должен занимать овес: в бывш. Киевском и Белоцерковском округах. Приблизительно одинаковые площади должен занимать овес и ячмень в бывших округах: Бердичевском, Шепетовском, Проскуровском, Винницком. Около 60% ячменя и 40% овса: К. Подольский, Могилевский, северная часть Тульчинского, Уманский, Шевченковский.

Основные площади под ячмень должны быть отведены в АМССР, южной части Тульчинского, в Первомайском и Зиновьевском округах.

Левобережье.

В северо-западной части Левобережья основная площадь, намеченная под яровые злаковые, должна быть занята овсом, а в Юго-Восточной части — ячменем.

ЦЧО.

Преимущественное положение в посеве должен занимать овес (в свеклосеющих совхозах).

Посевы ячменя должны иметь место в комбинатах: Калининский, Красная Яруга, Большевик, Дм. Тарновский, Профинтерн, Буденовский, Ново-Таволжанский.

5. Бобовые зерновые.

Наибольшую площадь под горох следует занимать в свеклосахарной зоне среднего увлажнения, при чем на Правобережье и в зоне достаточного увлажнения.

На Левобережье и ЦЧО, в зоне достаточного увлажнения, вместо гороха нужно высевать конский боб, и возможно чечевицу, дающие здесь большие урожаи, чем горох, что важно для улучшения белкового баланса.

Чечевица должна высеваться в районе среднего увлажнения вместо гороха лишь в тех комбинатах и колхозах, где горох сильно поражается жучком.

При значительных урожаях посевы чечевицы важны в том отношении, что эта культура выгоднее культуры гороха с точки зрения механизации уборки. В полузасушливой свеклосахарной зоне горохом можно занимать значительные площади (в пределах бобового клина) в ЦЧО и небольшие — на Украине.

Основные зерновые бобовые в Украинской полузасушливой зоне: нут,

чечевица, горох, причем особое внимание должно быть обращено на испытание и внедрение посевов нута.

Что касается сои, то ее трудно размещать в свекловичном севообороте. Поэтому, если по плановым заданиям сою совсем нельзя исключить из набора культур свекловичного севооборота, ее нужно высевать в полузасушливой зоне свеклосеяния, а также в полосе, граничащей с посузасушливой зоной и то средние и ранние сорта сои. Особое внимание следует обратить на посевы сои в районе Весело-Подолянской станции Союзсахара.

Просо (и гречиха) исключительно для целей потребления высевается во всей зоне свеклосеяния, причем в Юго-Восточной части ЦЧО посевы проса могут быть значительно расширены.

Кукуруза на зерно: в полузасушливой свеклосахарной зоне и зоне среднего увлажнения, граничащей с полузасушливой зоной. Площади под кукурузу отводятся, согласно плановых заданий, в яровом клину, после свеклы.

Кукурузой занимается также часть озимого пара (10-метровые междурядья), в целях снегозадержания.

Только в таких целях производятся и посевы подсолнечника (в озимом пару с такими же междурядиями, как и для кукурузы).

Произведенную нами попытку указать наиболее урожайные районы для культур свекловичного севооборота нужно рассматривать как наметку исключительно для облегчения построения порайонных севооборотных схем и только; вполне очевидно, что эта наметка несовершенна, но, к сожалению, мы не располагали соответствующими материалами для полного районирования культур свекловичного севооборота.

Поэтому, для установления правильного процентного соотношения культур по районам сахарной промышленности в связи с развитием животноводства в совхозах Союзсахара, должна быть проделана большая дополнительная работа по районированию основных культур свекловичного севооборота.

Совершенно очевидно, что при районировании и выборе наиболее продуктивных культур специализация и экономические соображения будут играть основную роль.

В части же трав УНИС'ом произведено районирование по таким разделам: районирование свеклосахарной области по многолетним бобовым травам, набор культур на зеленый корм (по районам) и смеси трав для выпаса (по районам). Эта работа будет напечатана и поэтому по поводу трав здесь не говорится.

Районирование комбинатов (со свеклосеющими колхозами), по зонам увлажнения, произведено в соответствующем месте настоящей статьи.

На этом и закончим краткие замечания относительно размещения культур свекловичного севооборота по зонам свеклосеяния.

Наилучшие предшественники главнейших культур свекловичного севооборота.

Подробно вопрос о предшественниках разобран в моей предыдущей статье. Тем не менее, мною дополнительно проработан новый материал (данные сети опытных полей Союзсахара, а также данные опытных станций Наркомзема и Союзсахара; эти опытные данные, за отсутствием места, здесь не приводятся).

На основании проработанного материала о предшественниках для главнейших культур свекловичного севооборота необходимо сделать нижеследующие выводы:

Предшественники сахарной свеклы.

I группа — лучшие:

Эспарцет на один укос (на сено)
Клевер „ „ „ „
Донник „ „ „ „
Люцерна „ „ „ „

Однолетние травы на сено и зеленый корм:

Вико-рожь, рожь, вико-овес, кукуруза на зеленый корм и др. смеси, реко убираемые.

II группа — средние:

Оз. пшеница и рожь, идущие по клеверу (по мног. травам)
Горох на зерно
Чечевица „ „
Конский боб „ „

III группа — плохие:

Многолетние бобовые травы—второй укос на семена.
Яровые злаки на зерно.
Высадки сахарной свеклы, картофель, сахарная свекла.

Последняя (третья группа), в качестве предшественников сах. свеклы, должна быть безусловно исключена, так как эта группа растений катастрофически снижает урожай свеклы. Практически наилучшими предшественниками сахарной свеклы нужно считать первую группу растений и вторую. По экономическим соображениям чистый пар, как предшественник всех свекловичных культур, должен быть исключен во всех совхозах Союзсахара.

Отсюда необходимо сделать практический вывод, что при организации севооборота, для получения максимальных урожаев сахарной свеклы, необходимо наибольшие площади ее помещать по травам на один укос, что совпадает также с организационно-хозяйственными требованиями хозяйства (своевременная вывозка навоза и запашка его, производство глубокой пахоты до уборки свеклы и т. д. в целях разгрузки осенних работ в интересах своевременной копки и возки свеклы). Однако, нужно отдать себе ясный отчет, какая же площадь свеклы может быть отведена по травам (в среднем по Союзсахару).

Выше было указано, что в среднем по Союзсахару должно быть занято севооборотными травами около 35% площади. Как увидим ниже, наилучшими предшественниками озимой пшеницы и свекловичных высадков, как и свеклы, являются тоже многолетние бобовые травы на один укос. — Поэтому в интересах повышения урожайности оз. пшеницы и высадков—травяной клин в первую очередь должен быть занят этими культурами.

Нужно полагать, что из 20% озимого клина (20% от общей площади Союзсахара) по травам пойдет около 15% озими и все свекловичные высадки (6% от общей площади), что составит около 21% травяного клина от общей площади. Под фабричную сахарную свеклу вместе с маточной остается (35—21) 14% травяного клина; под самую же фабричную—13%. В результате этих расчетов приходим к заключению, что по озими пойдет около 8% сахарной свеклы (21—13) или около 38% общего посева свеклы. По озими также пойдет сахарная свекла на корм (1,5%), картофель (2%) и морковь (0,5%). Всего по озими пойдет около 13% культур свекловичного клина. Таким образом, при величине свекловичного клина в 32%, культуры этого клина пойдут по таким предшественникам (ориентировочно в среднем по Союзсахару):

	Травы	Озимь
Маточная свекла	1%	—
Высадки	6 „	—
Фабричная свекла	13 „	8%
Корне-клубнеплоды на корм	—	4 „
В % от общей площади пашни	20%	12% = 32%
В % от площади клина	63 „	37 „ = 100 „

Без корне-клубнеплодов на корм свекловичные культуры расположатся так:

	По травам	По озими
В % от общей площади пашни	20%	8% = 28%
В % от площади клина	71 „	29 „ = 100 „
Только фабричная свекла	13%	8% = 21%
„ „ „	62 „	38 „ = 100 „

Располагая свеклу по озими, которая в свою очередь идет по многолетним бобовым травам, при вышеуказанном % соотношении предшественников можно значительно увеличить урожай свеклы, а также более своевременно производить все работы по подготовке полей под свеклу, тогда как до настоящего времени картина была обратная: почти вся свекла шла по гороху и озими, что приводило к засорению свекловичных плантаций, невозможности своевременно произвести лущевку стерни, вывозку навоза и глубокую пахоту. Зерновые бобовые, как предшественники свеклы, необходимо по возможности исключать, чтобы, с одной стороны, не засорять свекловичных плантаций и с другой — по организационно-хозяйственным соображениям, в целях более равномерного использования двигательной энергии. Чтобы полностью использовать прекрасные свойства многолетних бобовых трав (в особенности клевера) на один укос, как предшественников свеклы, необходимо помимо немедленной вспашки клеверища, еще и особенно тщательно пахотой разорвать корневые остатки трав, чтобы вырастить нормальный корень свеклы.

Плохая обработка клеверища приводит к короткому разветвленному корню свеклы вследствие большого механического сопротивления плохо разделанной дернины, что неизбежно приводит к уменьшению урожая и неиспользованию первоклассных свойств бобовых трав, как предшественников свеклы. Поэтому в агроминимуме по культуре свеклы, в качестве обязательного и важнейшего пункта должен быть включен пункт о наилучшей подготовке поля из-под многолетних бобовых трав.

Если указанные нами предшественники свеклы закономерно ведут себя по влиянию на урожай ее на весьма значительной части области свеклосеяния, то в некоторых пунктах наблюдаются и значительные отклонения, в особенности в зоне недостаточного увлажнения. Поэтому следует при организации севооборотов руководствоваться опытными данными ближайшей опытной организации и в особенности достоверными данными самого совхоза или колхоза.

Располагая свеклу в севообороте по тому или иному предшественнику, необходимо обращать внимание не только на урожай корней, но и особое внимание следует обратить на урожай сахара, так как в конечном результате важен не урожай корней, а урожай сахара с одного гектара.

Предшественники свекловичных высадков.

Из свекловичных культур — высадки являются наиболее ценной культурой. Культура высадков трудно поддается механизации, требует большого количества рабочих рук и в силу постоянного улучшения маточных семян является дорогой культурой. — Поэтому площади под высадками должны быть сведены до возможного минимума за счет миксимального увеличения урожая

свеклосемян с 1 гектара. При свекловично-животноводческом направлении совхозов Союзсахара этого легко достигнуть, проектируя высадки по травам на один укос и внося значительные нормы навоза под глубокую пахоту и минеральных удобрений под каждый корень. Наилучшие предшественники св. высадков — многолетние бобовые травы на один укос (эспарцет, клевер, люцерна) и однолетние на сено и зеленый корм: вико-ржаная мешанка, рожь, вико-овсяная мешанка.

Принимая во внимание, что каждый комбинат будет иметь значительные травяные площади, место из-под трав для высадков всегда найдется и поэтому другие предшественники высадков, кроме вышеуказанных, должны быть исключены (в некоторых случаях, как предшественник, допустима озимая пшеница, идущая по клеверу, и горох).

Предшественники озимой пшеницы.

Наилучший предшественник озимой пшеницы — черный или ранний пар, надлежаще обработанный. Однако, чистые пары во всей свеклосахарной зоне экономически невыгодны и должны быть ликвидированы, за исключением самой засушливой части свеклосахарной области. Здесь задача чистых паров сводится главным образом к борьбе с сорняками и для получения гарантированных, застрахованных урожаев озими в случае засухи, а также к более своевременному началу посева озими в случае засушливой осени, что ведет к более равномерному распределению тягловой силы. Однако, и в самой засушливой части свеклосеяния чистый пар должен занять не более 25 — 50% озимого клина, что в среднем по Союзсахару составит около 2% от общей площади пашни.

Необходимо полагать (опытных данных нет), что и здесь нужно ввести собственно не чистый пара, а кулисный (из кукурузы или подсолнечника) с очень широкими междурядиями, около 10 мт., допускающими свободную тракторную обработку и посев.

Кулисный пар с оставлением стеблей кукурузы или подсолнечника на зиму, должен преследовать исключительно цели снегозадержания, борьбы с засухой и уменьшение вреда от сильных зимних ветров. Сближение междурядий хотя и увеличивает урожай занимающего пар растения, но неизбежно приводит к падению урожаев озимой пшеницы, и поэтому не должно иметь места. Однорядковые посевы кукурузы и подсолнечника следует располагать перпендикулярно направлению господствующих зимних ветров.

Предшественники озимой пшеницы располагаются так:

1-я группа — лучшие:

а) многолетние бобовые травы на один укос:

Эспарцет,
Клевер,
Донник,
Люцерна,

б) однолетние травы на сено и зеленый корм:

Вико-рожь,
Рожь.

II-я группа — средние:

Кукуруза на зеленый корм
Вико-овес на зеленый корм и сено
Ранний картофель
Бобовые травы — 2 укоса на сено
Ранний горох.

III-я группа — худшие:

Зерновые бобовые (горох, чечевица, фасоль)
Яровые злаки и гречиха
Поздний картофель
Сахарная свекла.

Предшественники первой группы незначительно понижают урожай пшеницы против чистого пара. Это понижение компенсируется урожаем занимающей пар травы в несколько раз, что, конечно, заставляет отказаться от чистого пара. Растения 2-й группы уже значительно понижают урожай озими и, наконец, растения третьей группы катастрофически понижают урожай озимой пшеницы и безусловно должны быть исключены, как предшественники озими.

При сахаро-молочном направлении совхозов Союзсахара, когда будет около 35% севооборотной травы, имеется полная возможность поместить озимь по наилучшим предшественникам — многолетним бобовым травам на один укос.

Поэтому практически необходимо считать, что для совхозов Союзсахара 2-я и 3-я группы предшественников должны быть исключены и озимь необходимо размещать по таким (наилучшим) предшественникам:

1. Эспарцет на один укос на сено
2. Клевер „ „ „
3. Донник „ „ „
4. Люцерна „ „ „
5. Вико-ржаная мешанка на один укос на сено
6. Озимая рожь на один укос на сено.

Особо стоит вопрос об использовании площади из под свекловичных высадков. Поскольку под высадки отводятся наилучшие земли, хорошо удобряемые и по существу высадки являются хорошей пропашной культурой — поле из под высадков выходит достаточно богатым питательными веществами и поэтому высадки являются прекрасным предшественником бобовых (горох и друг.), яровых (ячмень, овес, просо) и озимой пшеницы (при немедленной вспашке после срезки и уборки кустов).

Практически в совхозах Союзсахара высадочное поле используется под посев пшеницы уже несколько лет, но, к сожалению, мы не располагаем урожайными комбинатскими данными. Лично мы производили посевы озимой пшеницы по высадкам и получали урожаи значительно выше, чем по гороху и вико-овсяной мешанке. В настоящее время, при тракторизации пахоты, поле из-под высадков можно вспахать в несколько раз скорее, чем при воловьей тяге, вследствие чего посев озими по высадкам может быть произведен в нормальное время (в конце августа, в начале сентября). Необходимо лишь срезанные кусты высадков через 3—5 дней свезти с высадочного поля на токи в скирдочки. Ускоренную свозку высадков нужно произвести не только в интересах своевременного посева озими, но еще важнее — в интересах полного сбора семян, хорошего цвета семян, а также своевременного обмолота свеклосемян без всяких потерь.

Механизация уборки свеклосемян еще лучше разрешит вопрос о своевременной уборке высадков и раннего освобождения поля под посев озими.

Поэтому мы высказываемся за посев дополнительных площадей озими по высадкам, считая, что высадочное поле лучше может быть использовано озимой пшеницей, чем яровыми. Исключение нужно допустить для полузасушливой зоны свеклосеяния, но и здесь озимь является более устойчивой культурой, чем горох, овес и ячмень, т. е. культур, которые тоже дают хорошие урожаи по высадкам. Серьезным конкурентом пшеницы (по высадкам) может быть горох, урожаи которого нужно также поднять, как весьма ценной культуры. Но горох может высеваться по высадкам наряду с пшеницей лишь

в зоне среднего увлажнения, так как в зоне достаточного увлажнения горох вообще дает не наивысшие урожаи, тогда как пшеница по высадкам в этой зоне дает прекрасные урожаи.

Для большей ясности в данном вопросе приведем урожаи озимой пшеницы по высадкам сплошной посадки (16 вер. × 16 вер.) в сравнимых условиях с другими предшественниками, в центнерах, с 1 гектара (из неопубликованных данных сети опытных полей Союзсахара).

Название опорных пунктов Союзсахара	Название предшественников: Чистый пар	Клеверный пар	Эспарцетовый пар	Горох	Вика + овес на сено	Высадки сплошн. посадки 16 × 16 вер.	Годы
Чичеринский	32,5	26,9	28,1	11,5	—	25,8	1928
Брамовский	25,0	23,1	20,4	19,5		18,7	1928
Мосевский	34,2	23,1	29,9	—	22,3	26,1	1928
Красноармейский	23,4	19,4	20,8	—	18,1	20,2	1929
Мосевский	22,9	19,4	18,5	—	12,5	18,4	1929
Смелянский	10,7	8,0	8,7	—	6,5	8,5	1929
Ивановская опытная станция	21,6	—	—	—	—	21,5	1925 1931

Приведенные опытные данные (правда, всего лишь за 1 — 2 года) отчетливо показывают, что высадки являются лучшим предшественником для пшеницы, чем вико-овес на сено и горох и приближаются к многолетним бобовым травам на один укос. Что же касается пара по Кабаштову, то таковой не имеет особых преимуществ перед высадками сплошной посадки и поэтому этот пар должен быть исключен во всех зонах свеклосеяния (собственно правильнее, он должен быть исключен в интересах травосеяния и отсюда — животноводства).

Чтобы еще нагляднее убедиться, что поле из под свекловичных высадков лучше может быть использовано озимой пшеницей, чем бобовыми и злаковыми, приведем данные Ивановской Опытной Станции.

Урожай по высадкам (в цент. с 1 гектара).

		Годы
Озимая пшеница	20,4	1928, 1930, 1931
Чечевица	16,6	„ „ „
Для сравнения:		
Чечевица по свекле за те же годы	14,7	—
Озимая пшеница	22,2	1927, 1928, 1930, 1931
Овес	24,0	—
Для сравнения:		
Овес по свекле (за те же годы)	19,4	—

Эти данные показывают, что сбор озимой пшеницы выше, чем чечевицы (на 3,8 ц.), но несколько меньше овса (на 1,8 ц.).

При большей ценности пшеницы, чем овса, понижением в 1,8 центн. можно пренебречь.

Из приведенных данных нужно сделать вывод, что богатое поле из-под высадков можно использовать под посев озимой пшеницы, в интересах предоставления большей площади из-под бобовых трав для сахарной свеклы, так как легче посеять осенью озимь по высадкам, чем на такую же площадь вывезти навоз, вспахать эту площадь и произвести глубокую пахоту. Но чтобы нас правильно поняли, подчеркиваем, что посевы озими в широких размерах можно практиковать лишь в зоне достаточного увлажнения, в остальных же зонах посевы следует производить при наличии благоприятных условий.

При организации севооборотов следует озимый клин проектировать, независимо от высадочных полей, полностью в обычных полях, а посевы озими по высадкам производить дополнительно, особенно в тех случаях, когда меняются производственные задания в сторону увеличения посевов озими.

Во всяком случае на данном конкретном примере мы заостряем внимание агрономов-производственников, чтобы они глубже вникали в сущность севооборотных вопросов и понимали явления совхозной действительности не изолированно, а в их взаимной связи.

Нами разобраны данные опытных организаций в отношении предшественников озимой пшеницы. Что же касается озимой ржи, то лучшие предшественники озимой ржи те же, что и озимой пшеницы и потому отдельно разбирать их нет необходимости.

Если разместить озимую пшеницу по наилучшим предшественникам в совхозах Союзсахара очень легко, благодаря большому проценту трав, то в свекловеющих колхозах, при большом проценте озими и яровых зерновых и посевах и при меньшем проценте трав — это размещение сделать значительно труднее.

В колхозах всю озимь разместить по первоклассным предшественникам (многол. бобовым травам) невозможно и приходится часть озими располагать по сравнительно худшим предшественникам.

Задачей чрезвычайной важности является наметить для колхозов под озимь таких предшественников, которые, с одной стороны, не понижали бы значительно урожаев озими и с другой стороны — пораньше оставляли бы поле для посева озими, при чем в таком виде, чтобы не затруднялся посев озими при всяких условиях влажности почвы.

Внимательно изучив этот вопрос, мы пришли к заключению, что ту часть озими, которая не размещается по клеверу, эспарцету, вико-ржаной мешанке и ржи на зеленый корм и сено, необходимо размещать по раннему картофелю, кукурузе на зеленый корм и вико-овсяной мешанке. Как исключение, допускать в озимом пару посевы раннего гороха на относительно небольших площадях.

Чтобы наша страна всегда имела гарантированные урожаи озими — такие культуры: яровые злаки, гречиха, соя, сахарная свекла, поздний картофель, бобовые травы на 2 укоса, зерновые бобовые, как предшественники озими должны быть исключены. Эти культуры, как предшественники озими — не только катастрофически понижают ее урожай, но и при подготовке полей из-под этих культур для посева озими сильно загружается тягловая сила, вследствие чего ряд осенних работ накладывается одна на другую (уборка поздних яровых, молотьба, отвозка зерна, лущевка стерни, глубокая пахота, возка свеклы, ряд других работ) и вследствие этого создается затяжной узел осенних прорывов, который может при недостатке двигательной силы (лошади, тракторы) привести отдельные совхозы и колхозы к катастрофическим прорывам.

Делая это утверждение, я имею в виду свекловичные совхозы, которые сильно загружены осенью перевозкой огромных количеств свеклы. Понятно, что в других районах Союза (не свекловичных) посев озими по более поздним предшественникам не может иметь той остроты, как в свекловичном или другом районе с большими площадями корне-клубнеплодов.

Некоторыми опытниками рекомендуется горох, как предшественник озими (для колхозов). Мы подчеркиваем этот момент и категорически возражаем против этого, так как горох не только сильно понижает урожай озими, почти всегда после него своевременно нельзя посеять озими (часто нельзя можно вспахать поле до поздних осенних дождей, в виду сильного иссушения почвы).

Лишь в тех случаях, когда по производственным заданиям нельзя в колхозе всей площади озимого пара занять первоклассными предшественниками — часть площади можно занять горохом, при условии его пропашной культуры (ленточные посевы). Ленточный посев дает возможность произвести механизацию обработки гороха. При ленточном посеве гороха норму высева не следует значительно уменьшать, во избежание уменьшения урожая его. В полузасушливой свеклосахарной зоне всякие посевы гороха в озимом паре необходимо исключить.

Культуры, которые мы исключаем, как предшественники озими, не только сильно понижают урожай озими, но поздно посеянная по ним озимь очень часто вымерзает от морозов, а также почти погибает от засухи (урожай в 20—30 пудов на гектар при засухе не может быть назван урожаем). Однако мало посеять озимь по хорошему предшественнику. Чтобы полностью использовать хорошие качества предшественника (это положение одинаково для всех культур), необходимо немедленно вспахать поле после уборки парозанимающего растения и вслед забороновать. Уборку же парозанимающего растения нужно максимально ускорить и срок уборки свести до минимума. Только тогда можно надеяться на хороший урожай озими. Основная причина неурожаев озими кроется главным образом в несвоевременной уборке парозанимающих растений и недостаточно быстрой обработке поля, а следовательно и потере влаги — важнейшего фактора урожайности озими. Своевременность обработки поля под озимь — главнейший пункт агроминимума по озими. Этот пункт должен знать всякий, вплоть до школьника, приступившего к таблице умножения. Но этот пункт агроминимума нужно не только знать, но и выполнять с наибольшей точностью и тщательностью, так как борьба за влагу в условиях нашего Союза есть центральная основная задача борьбы за урожай — это наша отечественная особенность сельского хозяйства.

Надлежащая агротехника занятых паров может дать с 1 гектара такой же сбор озими, какой мы имеем сейчас с двух гектаров. Озимь, поставленная в севообороте в хорошие условия, может дать с единицы площади двойной урожай против озими, находящейся в плохих севооборотных условиях. Вот почему мы так подробно остановились на предшественниках озими.

Заканчивая вопрос о предшественниках озими, следует указать, что озимую пшеницу в совхозах Союзсахара ориентировочно можно разместить так (от общей площади пахоты):

По многол. бобовым травам на один укос	15%	
„ высадкам	3%	(условно)
„ чистому пару	2%	
Итого	20%	

В свеклосеющих колхозах также следует стремиться максимальную площадь озими разместить по многолетним бобовым травам на один укос, остальную же площадь, в силу необходимости, по викоовсяной мешанке, раннему картофелю, раннему гороху и кукурузе на зеленый корм.

В полузасушливой свеклосахарной зоне, точно так же, как и в совхозах, нужно часть площади колхозного озимого клина (25—50%) занимать чистым паром или широкорядным кулисным паром, а в качестве парозанимающих растений допустить лишь эспарцет и люцерну, рожь на зеленый корм

и сено, донник на короткий выпас и зеленый корм, а также ранний картофель.

По лучшим предшественникам сеется озимая пшеница, по худшим (в пределах плановых заданий) рожь.

О предшественниках второстепенных культур свекловичного севооборота необходимо также сделать несколько замечаний. Лучшими предшественниками зерновых бобовых являются свекловичные высадки, картофель, сахарная свекла и вообще пропашные, которые наилучше очищают поле от сорняков. Худшие предшественники — зерновые. Лучшими предшественниками овса, ячменя и яровой пшеницы являются: свекловичные высадки, бобовые травы и бобовые зерновые, картофель и кукуруза. Средние — озимь, сахарная свекла. Худшие — сами яровые.

Для проса хорошими предшественниками являются бобовые травы, зерновые бобовые, оз. рожь, удовлетворительные — кукуруза и сахарная свекла. Кукуруза хорошо удается почти по всем предшественникам свекловичного севооборота. Прекрасным (но не наилучшим) предшественником для нее служит сахарная свекла.

Картофель хорошо удается после разнообразных предшественников, за исключением люцерны, по которой посев картофеля нужно исключить. Наилучшими предшественниками картофеля все-же служат зерновые бобовые, озимь, посеянная по бобовым травам, затем сахарная свекла. Худшими предшественниками являются зерновые яровые злаки. Так как картофель запроектирован в свекловичном клину, его следует сеять не после трав, а после озими или гороха. По тем же предшественникам следует сеять (в свекловичном клину) и морковь.

Что касается трав, то для них остается место лишь после сахарной свеклы (непосредственно или подсев к яровому, идущему после свеклы) или же подсев к озими (клевер, люцерна, донник). Вполне понятно, что по севооборотным условиям другого, лучшего места для трав и культур на зеленый корм найти нельзя. Все же было бы неправильным не указать, что из трав (т. е. собственно культур, на зеленый корм) необходимо сделать исключение для вико-ржаной мешанки и ржи на зеленый корм (или сено). Дело в том, что для этих культур наихудшим предшественником является сахарная свекла. Поэтому посев этих культур по свекле необходимо производить лишь в исключительных случаях. В интересах высокого урожая зеленой массы или сена вико-ржаную мешанку и рожь нужно высевать на полях из под высадков, картофеля и зерновых бобовых (исключая сою), что вполне возможно по севооборотным условиям. Лучшее же место для этих культур (за пределами озимого клина) в свекловичном севообороте найти трудно, почти невозможно.

Предшественников для второстепенных культур свекловичного севооборота мы указали для того, чтобы при организации севооборота, по возможности, их расставить по наилучшим предшественникам. Однако, поскольку лучшее место в севообороте должно быть отведено сахарной фабричной свекле, маточной свекле, высадкам и озимой пшенице — практически для остальных культур, в силу необходимости, остаются худшие места, т. е., после сахарной свеклы. Специализация севооборотов может частично улучшить положение второстепенных культур, но не совсем. В дальнейшем, при повышении общей культурности полей, при внесении под всю свеклу больших доз навозного и минерального удобрения отличные урожаи всех яровых культур могут быть получены и после свеклы. Внесение же минеральных удобрений и под яровые культуры (непосредственно) значительно снивеллирует плохие свойства сахарной свеклы, как предшественника. Тут же мы должны отметить, что идти по пути „изобретательства" универсального, „стандартного" свекловичного севооборота, в котором бы каждая культура была поставлена в наилучшие условия — есть пустая трата времени, так как идеального

севооборота вообще не может быть. Если дать наилучшее место яровым — неизбежно попадает в худшие условия сахарная свекла, или озимая пшеница, чего, конечно, допустить нельзя.

Заканчивая раздел о предшественниках для всех культур свекловичного севооборота, в заключение необходимо отметить, что влияние предшественников (за некоторыми исключениями) на последующие растения приблизительно одинаково (как по удобренному, так и неудобренному фону) почти во всех зонах свеклосеяния. Нами не выявлено особых различий во влиянии предшественников по отдельным районам свеклосахарной зоны — поэтому мы за отсутствием времени и места их и не рассматриваем в порайонном разрезе.

Переходим теперь к третьему, основному положению, которое должно быть во чтобы то ни стало предусмотрено при организации севооборотов, а именно: к равномерному распределению двигательной и рабочей силы по с.-г. периодам года.

Равномерное распределение двигателей и рабочей силы по периодам.

Социалистическая реконструкция сельского хозяйства сахарной промышленности и свекловичных колхозов будет характеризоваться значительным развитием животноводства, большим повышением урожайности всех культур свекловичного севооборота и огромным расширением свекловичной площади. В связи с тем, что осенью придется почти всю двигательную силу использовать на копку, а главное — на возку свеклы, необходимо на будущую пятилетку организовать такой севооборот, в котором во время копки и возки основной культуры севооборота, свеклы, двигательная и рабочая сила была бы свободна от других работ. До настоящего времени мы имеем такие севообороты, при которых во время копки и возки свеклы совхозы и колхозы заканчивают посев озими, производят вывозку навоза под свеклу и глубокую пахоту, вследствие чего отвлекается огромная часть тягловой силы от копки и возки свеклы, что неизбежно приводит к запаздыванию с возкой свеклы и отсюда к прорыву с возкой, свидетелем которого явилась вся наша страна в 1931 году.

Железная необходимость заставляет нас отказаться от старой, рутинной организации севооборотов в совхозах и колхозах. Севооборот должен быть построен таким образом, чтобы подготовка к посеву озими, вывозка навоза под свеклу и глубокая пахота были произведены до начала копки и возки свеклы, — правильнее до уборочной кампании озимых и яровых хлебов.

Возможно ли это?

Это не только возможно, но и необходимо не только в интересах своевременной копки и возки свеклы, но и в интересах получения высоких, гарантированных урожаев свеклы и озимой пшеницы. Как мы уже видели в разделе о предшественниках, нужно, чтобы все работы по подготовке поля под посев озими, а также по подготовке поля под свеклу (урожая следующего года) были произведены как можно раньше.

Кроме того, в период между окончанием посева яровых до уборочной кампании озимых особой работы в полеводстве и нет для тягловой силы. Заполнить этот пробел и совпадает с необходимостью вывозки навоза и вспашки полей из-под трав (почти все травы убираются до уборки озимых). А мы уже видели, что как раз по травам размещается вся озимь и около 62—70% свеклы. Таким образом, вполне очевидно, что севооборот можно организовать такой, что осень в совхозах Союзсахара может быть совершенно разгружена от работ, не связанных с копкой и возкой свеклы. Та часть озимых полей, которая идет под свеклу (около 30—38% всей площади свеклы по Союзсахару) должна быть взлущена во время уборки озими (при-

цепка лущильника на пшеничного плуга к трактору одновременно с сеноуязалкой. Вывозка навоза и глубокая пахота должна быть произведена не позже начала сентября месяца. Как правило, вывозка навоза в первую очередь должна производиться под свеклу на поля из-под трав, и в последнюю очередь (по организационно-хозяйственным соображениям) на поля из-под озими. В случае недостатка навоза для озимого поля, здесь без особых затрат тягловой силы вносится минеральное удобрение. Вывозка навоза на отдаленные, занятые травами поля производится зимой, и вообще когда незагружена тягловая сила, с соблюдением правил хранения навоза в полевых буртах.

Ранняя глубокая зяблевая вспашка под свеклу чисто гарантирует вспаханного поля сорняками, при чем некоторые из сорняков, не будучи уничтожены, могут обсеменится и этим сильно засорить плантацию будущего года.

Для уничтожения сорняков необходимо произвести чистку поля лущением его, при чем это лущение требует незначительной затраты тягловой силы.

Поле относительно малом засорении вспаханного поля сорняками чистку его легко произвести „бритвами" типа пароочистителей Полтавской и Краснодарской станций.

Приведенные нами соображения о производстве основных работ в свекловичном хозяйстве мы не иллюстрируем расчетами, так как эти соображения прекрасно известны всем практическим работникам совхозов и колхозов. Достаточно сказать, что расход тягловой силы на вывозку навоза под свеклу и глубокую пахоту такой же, как и расход на вывозку наивысшего урожая свеклы со среднее удаленного от завода совхоза по расчету на гектар. При расчете на всю площадь пахоты и уборкой свеклы расход на вывозку навоза и глубокую пахоту (в абсолютных цифрах) больший, чем на возку свеклы, так как при одинаковых площадях свекловичного клина текущего и следующего годов вывозку навоза и глубокую пахоту нужно производить на всей площади, тогда как возка свеклы производится лишь с площади фабричной свеклы (уменьшение на площадь, занятую высадками, маточной свеклой, морковью и картофелем).

Из всего вышеизложенного видно, что правильный севооборот, в котором подготовка поля под озимь и свеклу следующего года делается до уборочной кампании хлебов, но не позже начала копки и возки свеклы может увеличить транспортные возможности совхозов и колхозов в 1½—2 раза.

Вот в основном те организационно-хозяйственные требования, которые пред'являются к свекловичному севообороту в смысле равномерного распределения тягловой и рабочей силы. — Мы лично придаем этим требованиям чрезвычайно важное значение и категорически настаиваем на их выполнении. Правильная организация свекловичного севооборота, при которой будет обеспечен своевременный посев озими, своевременная копка и возка свеклы, а также нормальный ход остальных работ — даст стране сахар, молоко и хлеб в нужных, а не случайных количествах.

Чтобы уменьшить потери навоза при его длительном хранении (при внесении под свеклу после озими) и его эффективнее использовать, необходимо детально пересмотреть вопрос о месте внесения навоза для ряда комбинатов.

Помимо эффективности, внесение навоза под озимь (в части комбинатов) еще более улучшит равномерное распределение двигательной и рабочей силы по периодам (см. об этом в заключении настоящей статьи).

При правильной организации севооборота вполне гарантируется своевременный и полный урожай всех культур. А это очень существенно, ибо важно не только вырастить хороший урожай, но еще важнее его своевременно и без всяких потерь убрать.

Механический подход к организации севооборотов должен быть не только отброшен, но и категорически осужден. Не отдельные, изолированные требования и моменты должны быть положены в основу организации севооборота, а наоборот, его организация должна быть построена, исходя из учета всех

требований и моментов и из учета их взаимной связи. Только при таких условиях организованный севооборот будет отражать сущность социалистической агротехники, экономики и политики. Лишь правильно построенный севооборот будет могучим рычагом социалистической реконструкции сельского хозяйства, одним из наиболее сильных способов (в настоящее время) повышения урожайности.

Заканчивая общий раздел об организации свекловичных севооборотов, переходя к конкретным севооборотным схемам, мы в заключение должны дать общее определение севооборота, вложив в него конкретное содержание.

Прежде всего отметим, что самый лучший севооборот не охватывает собою понятия „организации полеводства", так как в это понятие, помимо севооборота входит много других важных моментов (размеры совхоза и молочной фермы, направление животноводства, полевой транспорт, механизация кормодобывания, выбор наиболее продуктивных культур, энергетика, организация удобрений и др.). Ввиду этого, задача организации полеводства разрешается в комплексном разрешении всех вопросов (в том числе и севооборотных), связанных с правильной организацией полеводства.

Но на данном этапе реорганизации полеводства севооборот должен играть руководящую роль.

Поэтому мы определяем севооборот как один из важнейших способов плановой организации полеводства и повышения урожайности.

Наметка районных схем севооборотов.

В соответствии с изложенными в первой части статьи факторами, влияющими на организацию свекловичных севооборотов на вторую пятилетку, мы и наметили конкретные схемы севооборотов. По целому ряду соображений схемы мы наметили по зонам увлажнения.

А.—Для свеклосахарной зоны с достаточным количеством осадков для главных культур свекловичного севооборота.

Б.—Для зоны со средним количеством осадков и

В.—Для зоны с недостаточным количеством осадков.

Каждая зона охватывает соответствующую часть Правобережной Украины, Левобережной Украины и Центрально-Черноземной Области (ЦЧО). Искусственность произведенной нами разбивки свеклосахарной области на зоны настолько очевидна, что не нуждается в об'яснениях. Но за отсутствием окончательно разработанного районирования по социально-экономическим признакам с увязкой такового с естественно-историческими условиями — мы должны были произвести грубую разбивку на зоны, положив в основу этой разбивки осадки, как фактор, имеющий основное значение в деле выращивания урожая. С наибольшей полнотой учесть социально-экономические моменты, в основном специализацию с.-х. районов Украины и ЦЧО, должны сами места при организации севооборотов для конкретной площади совхоза и колхоза.

В каждой зоне мы наметили схемы севооборотов с различным процентом свеклы в зависимости от расстояния совхоза от завода, а именно:

Первый пояс — непосредственная близость совхоза от завода — 50% свеклы. При расстоянии от 4-х до 8 километров совхоза от завода — 40% свеклы.

Второй пояс — расстояние совхоза от завода от 8 до 12 километров 30% свеклы.

Третий пояс — свыше 12 километров — свеклы 25—30%.

Свекловичные колхозы.

Первый пояс — 1—6 километров до завода или приемочного пункта — 29—33% свеклы.

Второй пояс — 6—12 километров 25—29% свеклы.
Третий пояс — 12—18 километров 20—25% свеклы.

Произведенная разбивка на пояса района свеклосеяния каждого завода точно также является ориентировочной, чтобы организаторы севооборотов конкретных совхозов и колхозов учитывали момент свеклоинтенсивности, связанный с транспортом свеклы и наличием больших количеств навозного удобрения (от молочных ферм, откормочных пунктов и т. д.). При наметке схем по поясам мы делали подразделение совхозов: совхозы с молочными фермами и без таковых, связывая наличие молочной фермы с определенным набором культур в севообороте, а больший процент свеклы с наличием того или иного количества навоза. Выполнение плановых производственных заданий совхозами каждого комбината мы мыслили так: каждый комбинат, специализируя свои совхозы, устанавливает тот или иной севооборот в каждом совхозе с таким расчетом, чтобы в среднем по всему комбинату было выполнено производственное задание, как суммарная производительность всех специализированных севооборотов.

Нужно совершенно изгнать существующую севооборотную уравниловку, которая существует в комбинатах: почти каждый совхоз имеет одинаковый процент свеклы, независимо от расстояния от завода, повторяет одинаковое процентное соотношение культур, вследствие чего имеет до 15 культур и около 20—26 дробных участков. Ясно, что такое положение не может вести к повышению урожайности и уменьшению себестоимости продукции. Такое кустарничество в полеводстве и создается стандартными севооборотами. Вот почему стандартные севообороты и должны быть решительно забракованы.

Что касается колхозов, то и здесь необходима специализация севооборотов в районном масштабе. Однако, поскольку колхоз представляет из себя самостоятельную административно-хозяйственную единицу, здесь набор культур на площади колхоза будет большим в силу того, что каждый колхоз должен сам для себя производить продовольственные культуры и корма для животноводства.

Поэтому, необходимо особое внимание обратить на правильную расстановку мелких, дробных культур по возможности по наилучшим предшественникам.

Вопросы построения конкретного севооборота нами подробно разобраны в предыдущей статье „К вопросу организации севооборотов в совхозах Союзсахара". Чтобы не повторяться, на этом закончим изложение общих соображений, которыми мы руководствовались при наметке порайонных схем и перейдем непосредственно к цели нашей работы — конкретным порайонным схемам севооборотов для совхозов Союзсахара и свеклосеющих колхозов.

А. I. Севообороты для свеклосахарной зоны с достаточным количеством осадков (500 мм и больше).

Севообороты для совхозов Союзсахара.

Правобережье Украины.

Сахарные заводы (со свеклосеющими колхозами):

Шепетовский, Ново-Селецкий, Клембовский, Антонинский, Мануильский, Красиловский, Домбальский, Проскуровский, им. Воровского, Чичеринский, Вишневчикский, Маковский, Коршинский, Коровинецкий, Андрушевский, Червонский, Бердичевский, Янушпольский, Ждановский, Уладовский, Старо-Синявский, Бродецкий, Махаринецкий, Ново-Гребельский, Юзефо-Николаевский, Турбовский, Корделевский.

Левобережье Украины.

Воронежский, Шалыгинский, Бахмачская агробаза, Бурынский, Бухаринский, Дубовязовский, К. Маркса (Парафьевский).

ЦЧО РСФСР.

Лопандинский, Дергачинский, Тишинский.

Первый пояс

1. Расстояние совхоза от завода 1—4 километра.

Севообороты для совхозов молочных ферм

№ 1 (двуполье).

I. Набор культур на зеленый корм.

II. Свекла.

Трав—50%, свеклы—50%. Итого—100%.

В некоторых случаях, в племенном совхозе—молочной ферме вышеуказанное двупольное нужно проектировать не на всей площади совхоза, а на большей части (например, на 60—70% площади пашни). На остальной части (20—30% площади пашни) нужно ввести другое двуполье такого вида:

I. Клевер

II. Оз. пшеница + клевер.

Необходимость организации на одной площади двух двупольных севооборотов мы объясним дальше (см. двупольные севообороты).

В исключительных случаях допустим двупольн. севооборот № 2 с таким чередованием:

№ 2 (двуполье).

50% — I { I год. Вика — овес + клевер.
II „ Клевер.

50% — II { I год. Свекла.
II „ Свекла.

Этот севооборот допустим на очень богатых почвах, при больших количествах навозного удобрения и относительно малых количествах долгоносика. Его преимущества перед сев-об. № 1 — больше белка в кормовых травах, улучшение структуры почвы подсевами костера и меньшие затраты на обработку свеклы (чистое поле для второй свеклы, меньшие затраты на пахоту для второй свеклы).

Недостатки: возможно понижение урожаев свеклы второго года и перенесение вывозки навоза под вторую свеклу на глубокую осень, когда двигательная сила очень загружена возкой свеклы и окончанием пахоты в других совхозах. Все же при известных условиях севооборот этот допустим (но как исключение). В приведенных двупольных севооборотах № 1 и № 2) в первом поле высевается полный набор трав для летнего кормления коров зеленым кормом. Вика + овес высевается главным образом на сено.

Вико-ржаная мешанка высевается по точному расчету лишь для зеленого корма. В случае отсутствия семян озимой мохнатой вики — нужно высевать одну рожь.

Вико-рожь или рожь для получения лучших урожаев зеленой массы высеваются по картофелю и по свекляннику, где в первую очередь была выкопана свекла.

В дополнение к травам этого поля должен быть выделен отдельный участок с бессменной культурой люцерны, хорошо удобряемый. Этот люцерник необходим для бесперебойного кормления зеленым кормом в те периоды, когда имеются перерывы до созревания новой культуры, вслед за скошением предыдущей.

После уборки вико-ржаной смеси возможен посев кукурузы и белой горчицы на зеленый корм.

Так как в двупольном севообороте (вариант № 1) нельзя подсеять многолетних бобовых трав (клевер, эспарцет, люцерна) для увеличения белка в зеленом корме необходимо на части площади (кроме однолетнего донника) высевать сою, которая дает очень много зеленой массы, весьма богатой переваримым белком, а также смеси: кукуруза + соя и др.

При двупольном севообороте подстилка, яровая солома (и частично бобовое сено) доставляется на молочную ферму из более удаленных от завода совхозов, а также в качестве подстилки используется торф. Вблизи многих сахарных заводов торф имеется в огромных количествах и лишь нуждается в промышленной разработке. Как подстилка — торф лучше соломы в силу несравненно большей способности впитывать жидкие экскременты и потому торфяная подстилка может меняться под животными реже соломенной. Как известно, качество торфяного навоза значительно выше соломенного.

Севообороты для совхозов без молочных ферм (но с откормом скота в совхозе или при заводе).

№ 3.

I. Вика + овес на сено, горох на зерно.
II. Свекла.

Общие замечания по поводу введения 2-хпольных свекловичных севооборотов.

1. Опытными данными установлено, что по урожайности 2-хпольные севообороты вполне возможны и допустимы.

2. При значительных дозах навоза урожай сахарной свеклы в 2-хпольных севооборотах не ниже, чем в других севооборотах с меньшим % свеклы.

3. При наличии навозного удобрения в размере около 160 центн. на гектар для получения высоких урожаев необходимо дополнительно вносить минеральное удобрение (с осени).

4. Распыление почвы при 2-хпольном севообороте устраняется внесением значительных доз навозного удобрения, что возможно при наличии молочной фермы или откормочных операций. Кроме того, распыление почвы устраняется внесением дефекационной грязи, находящейся в непосредственной близости к совхозу, где введено двухполье (т. е. 1—4 километра).

5. Введение 2-хпольных севооборотов в совхозах, расположенных вблизи завода, уменьшит себестоимость свеклы (уменьшится стоимость доставки свеклы).

6. 2-хпольные севообороты будут способствовать разрешению самой трудной задачи — своевременного транспорта свеклы, так как основные посевы свеклы при 2-хполье будут сосредоточены вблизи заводов.

7. При двухполье увеличится урожай свеклы в связи с удлинением вегетационного периода, ибо к копке основного посева свеклы, который будет находиться вблизи завода, можно приступить позже более отдаленных от завода посевов. Точно также увеличится % сахара, а в связи с этим и общий урожай сахара с гектара.

8. Уменьшение полей севооборота (сведение в данном случае к двум) выгодно с точки зрения механизации. Дробление первого поля 2-хпольного севооборота разными культурами (набор культур на зеленый корм) неизбежно, так как связано с важнейшими требованиями молочного животноводства. Зато второе поле может быть очень крупным и занято лишь одной культурой — свеклой. Вывозка навоза в 2-хполье происходит до начала важнейших массовых осенних работ, и в этом отношении 2-хпольный севооборот способствует „разгрузке“ скопляющихся осенью важнейших работ (молотьба, отвозка зерна, посев озими, лущение, вывозка навоза, пахота, копка и возка свеклы и т. д.).

9. Одной из целей введения 2-хпольных севооборотов является специализация хозяйства и интенсивное использование пашни.

10. 2-хпольные севообороты увеличат животноводческую емкость сов-

[illegible]. Однако, при 2-хполье нужно иметь в посеве клевер, эспарцет или люцерну, т. е. наиболее богатые белками и кальцием бобовые травы.

Поэтому, в целях создания более благоприятного баланса белка, при наборе трав на зеленый корм, особое внимание необходимо обратить на посевы **донника и сои** — растений очень богатых белком и дающих огромное количество зеленой массы, а также на смеси сои с кукурузой и сорго. Как уже было отмечено выше, в целях бесперебойного кормления зеленым кормом и для улучшения белково-кальциевого баланса в дополнение к 2-хполью нужно иметь в посеве люцерну на многолетнее использование (люцерник). Основной культурой на сено служит вика + овес.

11. При двупольных севооборотах, введенных вблизи заводов, **эффективность удобрений** наивысшая, так как при прочих равных условиях, прибавка урожая свеклы от удобрения обходится наиболее дешево в связи с тем, что уменьшаются расходы на доставку этой прибавки урожая, ввиду близости от завода. Эффективность от удобрения в совхозах, от завода удаленных, значительно меньшая, чем эффективность от удобрения, внесенного на поля близлежащего к заводу совхоза в силу более дорогой доставки свеклы.

Поэтому наибольшее количество удобрений следует вносить под свеклу на полях, близлежащих к заводу (как в совхозах, так и колхозах).

12. **Двухпольные свекловичные севообороты не могут быть введены в районах, сильно зараженных свекловичным долгоносиком, в совхозах с сильно волнистым рельефом пашни, а также на больших земельных массивах.**

Но и при наличии двух последних моментов при помощи 2-хпольных севооборотов можно найти отличный выход. Разберем случай, когда в совхозе в 1000 гектаров пашни (примерно) около 200 гектаров с волнистым рельефом, непригодных для интенсивного использования свеклой. Эти 200 гектаров нужно выделить и необходимо установить на этой площади такой севооборот:

I. **Клевер или люцерна.**
II. **Оз. пшеница + клевер или люцерна.**

На остальной площади совхоза (800 га) устанавливается или 2-хполье № 1 (при наличии молочной фермы):

I. **Набор культур на зеленый корм.**
II. **Свекла**

или же устанавливается 2-хполье № 3 (при наличии откормочных операций):

I. **Вика + овес на сено, горох на зерно.**
II. **Свекла.**

При введении вышеуказанных двух двухпольных севооборотов в совхозе будет такое соотношение культур:

1. Свекла	400 га	= 40%
2. Трава	500 „	= 50%
3. Озимь	100 „	= 10%
Итого	1000 га	= 100%

Разберем второй случай, когда при заводе имеется совхоз с относительно большой площадью пахоты — 2050 га (примерно). — Если ввести свекловичное 2-хполье — размер свекловичного клина выразится величиной в 1025 га пашни и на эту площадь может не хватать навозного удобрения; кроме того посев однолетних трав на площади в 1025 га менее рентабелен, чем занятие ее набором из однолетних трав и многолетних бобовых (клевер, люцерна).

Тогда производим расчеты и устанавливаем, что при данных организационно-хозяйственных условиях совхоза навозом можно удобрить 800 га (примерно), а однолетних трав нужно не больше 700 га. В соответствии

с этими обстоятельствами и строим такие двухпольные севообороты (предварительно выделив примерно 50 га под люцерну на многолетнее использование): на 400 гект.—1. клевер, 2. оз. пшеница + клевер.

На 1600 гектарах:

I. Однол. травы на зеленый корм и горох на зерно.
II. Свекла.

Тогда % соотношение культур в совхозе будет такое:

1. Свекла	800 га	= 40%
2. Трава	900 „	= 45%
3. Озимь	200 „	= 10%
4. Горох	100 „	= 5%
Итого	2000 га	=100%

Вполне понятно, что при комбинации двух двухпольных севооборотов в совхозе можно иметь любое % соотношение культур.

Пример: Навозным удобрением можно удобрить лишь 30% площади, своевременно подстилку трудно подвезти, нужно на месте увеличить % многолетних бобовых трав и т. д.

Тогда вариантом: I. Однолетние травы и горох, II. Свекла занимаем 60% площади и вариантом I. Клевер, II. Озимь-клевер остальную площадь—40%.

Будем иметь свеклы—30%, озими—20%, трав и гороха—50%. Итого—100%.

Наибольшая ценность комбинаций 2-хпольных севооборотов заключается в том, что при их введении, на малом количестве больших полей мы даем наилучшие места для сахарной свеклы и оз. пшеницы и кроме того „разгружаем осень" от вывозки навоза и можем в любое время производить посев озимой пшеницы по своевременно приготовленному клеверному пару.

Короткие севообороты 1. клевер, 2. озимь, 3. свекла, 4. яровое + клевер—не могут разрешить вышеуказанной задачи по причинам, которые мы здесь коротко укажем.

1. Хотя озимая пшеница идет по хорошему предшественнику (клеверу), зато трудно установить желательное % соотношение культур.

2. Свекла идет по ненаилучшему предшественнику (озими).

3. Навоз под свеклу должен вывозиться в самый напряженный момент осенних работ, что ни в коем случае недопустимо по организационно-хозяйственным условиям свекловичных совхозов.

Таким образом преимущества комбинации двух двухпольных севооборотов перед 3-хпольем и 4-хпольем вполне очевидны.

Соответствующим минеральным удобрением можно избежать вредного последствия от частого возвращения клевера на одно и то же место при 2-хполье—1. клевер, 2. озимь + клевер.

Через определенное количество лет (2—3 года) в целях использования клеверизации участка (1. клевер, 2. озимь + клевер), следует на нем установить вариант: 1. однолетние травы, 2. свекла, а вариант—1. клевер, 2. озимь + клевер передвинуть на часть поля, где введен вариант—1. однолетние травы, 2. свекла.

Заканчивая краткую характеристику двухпольных севооборотов и переходя к другим севооборотам (по поясам), необходимо указать, что на введение двухпольных севооборотов следует обратить особое внимание. Однако вводить те или иные варианты двухполья и их комбинации следует после тщательного обсуждения и расчетов, связанных с органи-

зации хозяйственными условиями совхоза и всего совхозобъединения в целом.

Следует подчеркнуть, что возможна комбинация не только двух двухпольных севооборотов, но комбинация двуполья с другими севооборотами (в одном совхозе).

Расстояние совхоза от завода 4—8 кил.

Севообороты для совхозов — молочных ферм.

№ 4 (пятиполье).

1. Набор культур на зеленый корм;
2. Свекла;
3. Яровое + клевер;
4. Клевер;
5. Свекла.

Свекла — 20%, трав — 40% (можно довести до 60% за счет яровых), яровых — 20%, озимых — 20%.

При этом севообороте, не уменьшая % свеклы, невозможно иметь озимь, если часть свекловичного клина не занята высадками. Озимь можно иметь в этом севообороте лишь за счет свеклы, занимая любую часть 5-го поля оз. пшеницей (от 1 до 20). Например, при 10% озими и 30% свеклы севооборот этот будет иметь такой вид:

1. ½ однолетние травы, ½ клевер;
2. Свекла;
3. Яровое + клевер;
4. Клевер;
5. ½ свекла, ½ озимая пшеница + клевер.

Свеклы 30%, озими 10%, яровых 20%, трав 40%.

В пятипольном севообороте процент трав можно довести до 60%, если яровой клин занять вико-овсяной мешанкой на зеленый корм и сено. Тогда можно иметь клевер на первый укос еще в год посева (в начале осени), как „пожнивную" культуру.

Пятипольный севооборот с 30—40% свеклы может быть введен в совхозе-молочной ферме и непосредственно вблизи города. В этом поясе (1—4 кил. от завода) возможен еще 8-мипольный севооборот с 37,5% свеклы.

1. Однолетние травы;
2. Свекла;
3. Яровые + клевер;
4. Клевер;
5. Оз. пшеница;
6. Свекла;
7. Однолетние травы;
8. Свекла.

Здесь % трав может быть доведен до 50. Его недостаток многопольность.

В пятипольном севообороте с 40% свеклы можно иметь озимь за счет ярового, без бобовых трав (пример):

1. Однолетняя трава;
2. Озимь;
3. Свекла;
4. Однолетняя трава;
5. Свекла.

Но этот севооборот нельзя признать удовлетворительным.

№ 5 (трехполье).

1. Вика — овес + клевер;
2. Клевер;
3. Свекла.

Свеклы 33⅓, трав 67%.

Севообороты № 4 и № 5 могут быть не только в совхозах, удаленных от завода на 4 — 8 килом., но и вблизи завода, если почему либо в призаводских совхозах нельзя ввести двухпольный севооборот с 50% свеклы.

В первом поясе, при наличии в совхозе молочной фермы, возможен такой шестипольный севооборот:

1. Однолетние травы;
2. Свекла;
3. Яровые или мешанка + клевер;
4. Клевер;
5. Клевер;
6. Свекла.

Севообороты для совхозов без молочных ферм.

№ 6 (шестиполье).

1. Клевер;
2. Оз. пшеница;
3. Свекла;
4. Однолетние травы;
5. Свекла;
6. Яровые + клевер.

Свеклы 33%, озими 17%, яровых 17%, трав 33%.

В совхозе-молочной ферме количество трав при этом севообороте можно довести до 50, если вместо ярового посеять вико-овсяную мешанку.

Севооборот этот не из лучших.

Второй пояс.

Расстояние совхоза от завода 8—12 километров.

В совхозе молочная ферма есть.

№ 7 (пятиполье).

1. ½ однолетняя трава, ½ клевер;
2. Свекла;
3. Яровое + клевер, эспарцет или люцерна;
4. Клевер;
5. ½ свеклы, ½ оз. пшеницы + клевер.

Недостаток севооборота № 7 — дробление двух полей и мало озими. Зато в нем свекла и оз. пшеница идут по наилучшим предшественникам и двигательная сила распределена по периодам равномерно. Своевременная вывозка навоза гарантирована. Кроме указанных положительных сторон, этот севооборот важен еще и тем, что в нем можно иметь значительный % многолетних бобовых трав.

Кроме указанного варианта пятиполья, можно привести еще и другие варианты, но они в основном не будут отличаться от приведенного. На больших площадях этот севооборот желателен, зато на малых площадях он непригоден, в силу дробления полей.

При наличии в совхозе молочной фермы, в этом же поясе возможны севообороты № 5 и № 6. Тогда в севообороте № 6 % трав увеличивается за счет яровых.

№ 8 (семиполье).

1. Клевер;
2. Оз. пшеница + клевер;

3. Клевер;
4. Свекла;
5. Надо трав на зеленый корм;
6. Свекла;
7. Яровое + клевер или эспарцет.

Свеклы 29 %, трав 43 %, озими 14%, яровых 14 %.

В этом севообороте % озими может быть увеличен посевом ее по выс... а % зерновых бобовых (гороха) — за счет трав.

Невыгодное положение второй свеклы (6 поле), идущей через год после свеклы, вполне может быть снивеллировано значительными дозами навозного удобрения, что возможно при наличии молочной фермы. Этот вариант можно представить и в таком виде:

1. Клевер;
2. Клевер;
3. Озимая пшеница;
4. Свекла;
5. Однолетние травы;
6. Свекла;
7. Яровое + клевер;

Вариант № 8 мы считаем самым лучшим вариантом семиполья.

№ 9 (восьмиполье)

1. Клевер.
2. Озимая пшеница + клевер.
3. Клевер.
4. Свекла.
5. Яровое + клевер.
6. Клевер.
7. Свекла.
8. Яровое + клевер или эспарцет.

Свеклы 25%, озими 12,5%, яровых 25%, трав 37,5%.

В севообороте № 9, при занятии яровых полей вико-овсяной мешанкой, % трав может быть доведен до 62,5% (из них многолетних бобовых — клевера до 37½%).

Специально вводить этот севооборот не нужно, но если в совхозе—молочной ферме уже существует восьмиполье, то его можно преобразовать в предлагаемое восьмиполье. В этом варианте мало озими.

В севооборотах, которые насыщены многолетн. бобовыми травами, подобно севообороту № 9, часть ярового клина занимается вико-ржаной смесью, кукурузой и соей на зеленый корм.

В целях недробления полей севооборот № 9 может быть преобразован в 4-хполье.

1. Клевер.
2. ½ оз. пшеница, ½ клевер.
3. Свекла.
4. Яровое + клевер.

Это 4-хполье выгодно отличается от 8-миполья тем, что имея одинаковое с ним % соотношение культур, имеет в два раза большую величину полей, что очень важно для тракторной обработки. Недостаток—12,5% свеклы идет по озими. В этом 4-хполье можно иметь клевер на семена (на половине первого поля — второй укос).

Второй пояс 8—12 килом. от завода.

В совхозе молочной фермы нет.

№ 10 (пятиполье).

1. 1/2 высадки, 1/2 клевер.
2. Оз. пшеница + клевер.
3. Клевер.
4. Свекла.
5. 1/2 горох, 1/2 яровое + клевер.

Свекл. культур 30%, озими 20%, яровых 20%, трав 30%.

При этом севообороте высадкам можно дать лучшее место, если на половине пятого поля, вместо гороха, посеять однолетнюю траву.

С таким же процентным соотношением культур, как в севообороте № 10, можно иметь довольно хороший 10-типольный севооборот:

1. Клевер
2. Оз. пшеница
3. Свекла.
4. Яровое + клевер.
5. Клевер.
6. Свекла.
7. Однолетняя трава.
8. Оз. пшеница
9. Свекла.
10. Яровое + клевер.

Его недостаток: 67% свеклы идет по озими, а также многопольность. Поэтому он не может быть рекомендован.

№ 11 (семиполье).

1. Клевер.
2. Высадки.
3. Озимь + клевер.
4. Клевер.
5. Озимь.
6. Свекла фабричная и маточная.
7. Яровое + клевер.

Свеклов. культур 28,6%, озими 28,6%, трав 28,6%, яровых 14,2%.

В некоторых случаях возможен другой вариант семиполья с меньшим % озими, а именно:

1. Клевер.
2. Свекла.
3. Яровое + клевер.
4. Клевер.
5. Озим. пшеница.
6. Свекла.
7. Яровое + клевер.

Или этот же вариант в другом виде:

1. Клевер, 2. Оз. пшеница, 3. Свекла, 4. Яровое + клевер, 5. Клевер, 6. Свекла, 7. Яровое + клевер.

Во втором поясе, при отсутствии молочной фермы, в некоторых случаях допустим такой вариант восьмиполья:

1. Клевер.
2. Свекла
3. Однолетн. трава.
4. Оз пшеница + клевер.
5. Клевер.
6. Оз. пшеница.
7. Свекла.
8. Яровое + клевер.

Тот же вариант в другом виде:

1. Клевер, 2. Озимь, 3. Свекла, 4. Яровое + клевер, 5. Клевер, 6. Свекла, 7. Однолетн. трава, 8. Оз. пшеница + клевер.

Свеклы 25 %, озими 25 %, яровых 12.5 %, трав 37.5 %.

Специально вводить такое восьмиполье нет необходимости, но если восьмиполье уже введено, его можно модифицировать в вышеприведенное.

Третий пояс.

Расстояние совхоза от завода свыше 12 километров.

№ 12.

1. Клевер.
2. Оз. пшеница + клевер.
3. Клевер.
4. Свекла.
5. Яровое + клевер или эспарцет.

Свекла 20%, озими 20%, яровых 20%, трав 40%.

Специализированные севообороты в совхозах, расположенных от завода свыше 12 килом.

Высадочно-пшеничные севообороты.

№ 13.

1. Высадки и мат. свекла.
2. Озим. пшеница + клевер,
   по мат. свекле яровое + клевер.
3. Клевер.

Высадка и мат. свекла 33 %, оз. пшеница 28 %, трава 34%, яровых 5 %.

В этом севообороте % высадков можно уменьшить для занятия этой площади пропашным семенником.

Севооборот будет тогда иметь такой вид:

1. ½ высадки и мат. свекла, ½ клевер.
2. Озимая пшеница + клевер,
3. ½ клевер на 1 укос, ½ 1-й укос клевера на сено, 2-й на семена.

Кроме того, площадь под озимью может быть уменьшена и часть поля можно занять горохом или зерновыми злаковыми.

№ 14.

1. Клевер.
2. Высадки и мат. свекла.
3. Оз. пшеница + клевер.
4. Клевер.
5. Оз. пшеница + клевер.

Свекл. культур 20%, озими 34%, яровых 6%, трав 40%.

№ 15 (тоже, что и № 11).

1. Клевер.
2. Оз. пшеница.
3. Фабр. и маточная свекла.
4. Яровое + клевер.
5. Клевер
6. Высадки.
7. Оз. пшеница + клевер.

Свеклов. культур 29%, озими 28%, яровых 14%, трав 29%.

№ 16.

1. Клевер.
2. Оз. пшеница.
3. Высадки и мат. свекла.
4. Оз. пшеница + клевер.
5. Клевер.
6. Высадки.
7. Оз. пшеница + клевер.

Свеклов. культур 29%, озими 39%, яровых 4%, трав 28%.

Высадочно-пшеничные севообороты с производством клевера на семена.

№ 17.

1. 1/2 клевер на сено, 1/2 клевер — 1-й укос на сено, 2-й на семена.
2. 1/2 оз. пшеница, 1/2 клевер на выпас или сено.
3. Высадки и мат. свекла.
4. Оз. пшеница + клевер (по свекле — яровое + клевер).

Высадков 25%, озими 33,5%, яровых 4%, трав 37,5%.

№ 18.

1. Клевер — первый укос на сено, второй на семена.
2. Клевер — на выпас или на сено.
3. Высадки и мат. свекла.
4. Оз. пшеница + клевер, яров. + клевер.

Высадки и мат. свекла 25%, озими 21%, яровых 4%, трав 50%.

Высадочно-гороховые севообороты.

№ 19.

1. Высадки и мат. свекла.
2. Горох + клевер.
3. Клевер.

Высадков 33%, гороха 33%, трав 34%. Горохом 2-е поле можно занять не все, а лишь часть.

Половину второго поля можно занять озимью в таком варианте:

1. Высадки и мат. свекла.
2. 1/2 оз. пшеница + клевер, 1/2 гороха + клевер.
3. Клевер.

№ 20.

1. Клевер — 1-й укос на сено, 2-й на семена.
2. Клевер — один укос на сено или пастбище.
3. Оз. пшеница + клевер.
4. Клевер.
5. Высадки.
6. Горох и другие бобовые.
7. Яровое + клевер.

№ 21.

1. Клевер.
2. Высадки.
3. Горох + клевер.
4. Клевер.
5. Озимь + клевер.

Можно еще привести ряд вариантов высадочно-гороховых севооборотов, но в этом нет никакой необходимости, так как они просты: это те же №№ 15, 16, 17, где та или иная часть поля из под высадков вместо озими занимается горохом и к гороху подсевается клевер.

Закончив рассмотрение основных севооборотных схем, следует особо остановиться на двойных севооборотах. Здесь мы имеем ввиду два севооборота на одной и той же площади, а именно — двупольный севооборот вблизи усадьбы молочной фермы и многопольный на более удаленной от усадьбы земельной площади совхоза.

В относительно больших совхозах (примерно, свыше 1.000 — 1.500 гектаров), имеющих молочные фермы, организация двух севооборотов — двупольного и многопольного необходима по таким соображениям:

1. Огромные массы навоза, как малотранспортабельного удобрения, должны вывозиться на близкие от усадьбы свекловичные поля. Наибольшую же площадь под свеклу можно иметь вблизи усадьбы при двупольном севообороте.

2. Для молочной фермы в течение летнего периода нужно производить огромные количества трав — зеленого корма; зеленый корм малотранспортабелен, так как содержит большой % воды. Поэтому травы на зеленый корм также должны выращиваться вблизи усадьбы — молочной фермы.

3. Пастьба — прогулки молочного скота на сеянных (севооборотных) выпасах должна производиться вблизи усадьбы. При двупольном севообороте легко значительно увеличить урожай трав (на зеленый корм), путем внесения на близко расположенное от молочной фермы свеклянище разбавленную водой навозную жижу из мочесборных колодцев (понятно, что жижа вносится до морозов, чтобы она впиталась почвой).

В силу указанных экономических соображений в совхозе, вблизи усадьбы — молочной фермы, необходимо на значительной площади организовать двуполье:

1. Набор культур на зеленый корм и частично — на выпас-прогулку.
2. Свекла.

На остальной площади, более удаленной от усадьбы — молочной фермы, необходимо организовать многопольный севооборот, с относительно коротким чередованием. Выбор многолетнего севооборота зависит от различных причин и условий, в которых находится совхоз. Многолетние севообороты могут быть (примерно):

а)

1. Клевер.
2. Оз. пшеница.
3. Свекла.
4. Яровое + клевер.

б)

1. Клевер.
2. Оз. пшеница + клевер.
3. Клевер.
4. Свекла.
5. Яровое + клевер.

в)

1. Клевер.
2. Оз. пшеница.
3. Свекла.
4. Яровое + клевер.
5. Клевер.
6. Оз. пшеница + клевер.

Кроме указанных вариантов, могут быть и другие варианты.

При двойных севооборотах % соотношение культур устанавливается согласно плановых заданий.

Кроме двойных севооборотов могут быть и тройные (по тем же соображениям, что и двойные), а именно:

Вблизи молочной фермы — двуполье:

1. Набор культур на зел. корм.
2. Свекла.

На более удаленной части совхоза

Трехполье:

1. Яровое или однолет. мешанка + клевер.
2. Клевер.
3. Свекла.

Кроме того еще двуполье:

1. Клевер.
2. Оз. пшеница + клевер.

Или трехполье:

1. Клевер.
2. Клевер.
3. Оз. пшеница + клевер.

Двойные севообороты могут быть не только на одной площади пахоты. В том случае, когда совхоз об'единяет 2 земельных участка и даже три, на каждом участке может быть специализированный севооборот. Более того, на 2-х участках может быть 3 севооборота, а именно: на одном участке, где расположена молочная ферма, можно иметь два коротких севооборота, а на другом участке один, более длинный, с большим количеством полей.

Без конкретного примера трудно, конечно, дать законченную схему двойных севооборотов. Но во всяком случае к комбинации двух и даже трех севооборотов нужно отнестись с большим вниманием, так как при специализации и полной механизации совхозов размеры полей и экономика будуть играть доминирующую роль. А так как требования механизации и экономики в целом не идут в разрез с агротехникой и эти требования в полной мере можно сочетать с общим повышением урожайности, то проблему двупольных и двойных севооборотов следует поставить во всю широту для быстрого разрешения. Чтобы хорошо понять значение двупольных и двойных севооборотов, необходимо с самого начала отрешиться от старого понимания севооборота, как обязательно связанного с определенным количеством полей и обязательным чередованием культур (т. е. через определенное количество лет возвращение культур на старое место). При комбинации двупольных и двойных севооборотов культуры могут в некоторых случаях и не возвращаться на старое место и в то же время будуть иметь не худших предшественников, чем на своем прежнем месте.

Закончив краткий разбор схем для совхозов, переходим теперь к наметке севооборотных схем для свеклосеющих колхозов.

Севообороты для свеклосеющих колхозов.

Первый пояс.

Расстояние колхозных полей от завода до 6 килом.

№ 1.

16,7% I. 4% площади — клевер, 2% озим. вика + рожь, 3% вика + овес, 3,7% ран. картофель, 2% ранний горох.
16,7% II. 11% озим. пшеница, 5,7% озим. рожь.
16,6% III. Сахарная свекла.
16,6% IV. Яровое (овес, ячмень, горох) + клевер или эспарцет.
16,7% V. Клевер.
16,7% VI. 4% оз. пшеница + клевер, 10,7% сахарная свекла, 2% просо.
100%.

В этом севообороте (примерно):

Сахарной свеклы			27,3%
Озимой пшеницы	15%		
Озимой ржи	5,7%		20,7%
Яровых (в том числе и гороха)			22,6%
многол. трав	20,7%		
однолетних	5 %		25,7%
Картофеля			3,7%
		Всего	100%

Соотношение культур здесь приведено примерное, оно уточняется на месте.

Мы старались здесь принять во внимание все, что способствует повышению урожаев сахарной свеклы и озими, а также при этом севообороте значительно разгружена осень для копки и возки свеклы, т. е. посев озими будет произведен своевременно, а 40% свекловичной площади (следующего года) подготовляется до уборочной кампании озимых, а 60% до массовой копки и возки свеклы.

Если потребуется, — площадь свеклы может быть доведена до 33,3%.

Посев оз. вико-ржаной мешанки на зеленый корм (или сено) производится по просу.

Просо сеется после клевера, на том участке, где собран первый укос клевера на сено, а второй на семена.

Как уже мы и раньше писали, считаем возможным на основании пока опытов 1931 г. к гороху подсевать клевер, а потому поздние сорта его следует в этом севообороте располагать в яровом клину, а не в озимом пару.

В первом призаводском поясе мы приводим только один севооборот — шестипольный, так как % свеклы в этом поясе часто нужно доводить до 33%, а этого нельзя сделать при других севооборотах, с одновременной правильной расстановкой других культур в севообороте.

Другие севообороты (кроме шестипольного) в этом поясе мы вводить не рекомендуем.

Второй пояс.

Расстояние колхозных полей от завода от 6 до 12 киллом.

№ 2.

16,7 I. 10% клевер, 1% озим. вика + рожь, 3,7% ранний картофель, 2% ранний горох.
16,7% II. 11% озим. пшеницы, 5,7% озим. рожь.
16,6% III. Сахарная свекла.
16,6% VI. Яровое (овес, ячмень, горох) + клевер или эспарцет.
16,7% V. Клевер.
16,7% IV. 8% оз. пшеница + клевер, 6,7% сахарная свекла, 2% просо.
100%.

Сахарной свеклы 23,3%, озими 24,7%, яровых 20,6%, трав 27,7%, картофель 3,7%.

Это тот же самый севооборот № 1, с большим % озими и меньшим % свеклы.

Процент свеклы может варьировать, в зависимости от производственных заданий. Горох высевается в яровом клину, и к нему, как к овсу или ячменю — подсевается клевер. Огороды в севооборотах № 1 и № 2 выносятся в свекловичный клин, или же выделяется отдельный участок.

В севооборотах № 1 и № 2 свеклу можно поставить еще в лучшие условия в смысле предшественника и в смысле производства работ, за счет озимой

пшеницы, не уменьшая % озими. Картофель тогда нужно высевать в свекловичном клину. Растановка культур будет следующая:

1. Однолетние травы на сено, горох ранний.
2. Озимая пшеница и рожь.
3. Сахарная свекла, картофель.
4. Яровое + клевер (по свеклянищу), озим. рожь + клевер (по картофелю).
5. Клевер.
6. Сахарная свекла.

В зависимости от производственного задания, шестое поле свеклой занимается все, или же часть, а на части сеется озимая пшеница + клевер.

Если в вышеприведенных вариантах нужно увеличить %% яровых зерновых за счет трав, это можно сделать так:

1. Клевер, однол. травы, ранний картофель.
2. Озимая пшеница и рожь.
3. Сахарная свекла.
4. На части поля яровое + клевер, на части поля яровое без подсева клевера, или картофель.
5. Клевер.
6. Озимая пшеница + клевер. Сахарная свекла.

Однако, два последних варианта являются безусловно худшими, чем № 1 и № 2 и поэтому мы их не рекомендуем.

№ 3 (семиполье).

14,3% I. ½ клевер, ½ ранний картофель, вико-овес или вико-рожь.
14,3% II. Озимая пшеница и рожь.
14,3% III. Сахарная свекла.
14,3% IV. Яровое + клевер или эспарцет.
14,2% V. Клевер.
14,3% VI. ½ оз. пшеница + клевер, ½ сахарная свекла.
14,3% VII. ½ клевер — 1 укос на сено, 2 укос на семена, ½ горох, просо.

Свеклы 21,5%, озими 21,5%, яровых 21,4%, трав 30,6%, картофель 5%. Итого 100%.

В этом севообороте нельзя увеличить % озими (можно только за счет свеклы), зато за счет трав можно увеличить яровой клин. Вид его тогда будет такой:

№ 4.

1. ½ однолетняя трава, ½ клевер.
2. Озимая пшеница.
3. Сахарная свекла.
4. Яровое + клевер.
5. Клевер.
6. ½ озимая пшеница, ½ сахарная свекла.
7. ½ картофель, горох, ½ яровое + клевер.

В первом поле однолетняя трава может быть: оз. вика + рожь или рожь на зеленый корм и сено, вико-овсяная мешанка, кукуруза на зеленый корм. Если в колхозе, по заданиям района, производства клеверных семян не намечено (а семена производятся только для себя), тогда вариант № 4 более приемлем и его необходимо рекомендовать вместо варианта № 3.

При значительном развитии животноводства в колхозе, а также при производстве семян клевера может иметь место такой вариант:

№ 5.

1. ½ клевер, ½ однолетние травы и друг. культуры.
2. Озимая пшеница.
3. Сахарная свекла.

4. Яровое + клевер.
5. Клевер, первый укос на сено, второй на семена.
6. Клевер на один укос или пастбище.
7. 1/2 озимая пшеница + клевер, 1/2 свекла.

Вариант № 5 мало гибкий, % свеклы в нем можно увеличить лишь за счет озими, что нежелательно.

При необходимости увеличить % свеклы, нужен такой вариант:

№ 6.

1. 1/2 однолетние травы, 1/2 клевер и друг. культуры.
2. Озимая пшеница.
3. Сахарная свекла.
4. Яровое + клевер.
5. Клевер.
6. 1/2 озимая пшеница, 1/2 свекла.
7. 1/2 свекла, 1/2 яровое + клевер.

Свеклы — 28,6%, озими 21,5%, яровых—21,5%, трав—28,4%.

Вариант № 6 тот же, что и вариант № 3 и 4.

Он интересен тем, что если, по плановым заданиям, колхоз должен засеять не 28,6% свеклы, а меньше, скажем, 23,6%, то на (28,6 — 23,6) 5% можно увеличить % озими, за счет ярового, засевая в 3 поле (в одном поле 14,3% общей площади колхоза), 9,3% сахарной свеклой и 5% картофелем и затем в 4 поле, производя посев озими по картофелю, тогда вариант № 6 будет иметь такой вид:

1. ½ однолетней травы, ½ клевер и др. культуры.
2. Озимая пшеница.
3. 9,3% сахарная свекла, 5% картофель.
4. 9,3% яровое + клевер, 5% рожь + клевер.
5. Клевер.
6. ½ оз. пшеница, ½ свекла.
7. ½ свекла, ½ яровое + клевер.

Свеклы — 23,6%, озими — 26,5%, яровых — 16,4%, трав — 28,5%, картофель — 5%.

Мы считаем этот вариант вполне подходящим для колхозов второго пояса.

Для второго пояса можно иметь семиполье с 23,6% озими, при таком же количестве свеклы.

1. Однолетние травы и др. культуры на зеленый корм и сено.
2. Озимая пшеница и рожь
3. Сах. свекла.
4. Яровое + клевер.
5. Клевер.
6. Озимая пшеница.
7. Свекла.

Озимь здесь находится в довольно хороших условиях, % ее можно увеличить за счет свекловичного клина, если свеклой полностью оба поля не занимаются (посев в 3 поле на части площади картофеля и по картофелю озимь). Но свекла здесь находится в плохих условиях, как в смысле предшественника, так и в смысле производства работ (разгрузка осени от производства работ, не связанных с возкой свеклы — не достигается). Поэтому мы не рекомендуем вводить этот вариант семиполья.

Третий пояс.

Расстояние колхозных полей от завода свыше 12 килом.

№ 7.

1. Клевер.
2. Озимая пшеница.

3. Свекла.
4. Яровое + клевер или эспарцет.
5. Клевер.
6. Озимая пшеница + клевер.

Свеклы — 16,7%, озими — 33,3%, яровых — 16,7%, трав — 33,3%.

В этом варианте площадь под свеклой можно увеличить за счет озими в шестом поле. В первом поле можно высевать ранний картофель и др. пароваанимающие культуры. В этом случае к озими подсевается (в шестом поле) меньше клевера на площадь, которая предположена под картофель и другие культуры.

Озимь здесь находится в хороших условиях, зато свекла в худшем.

В лучшем положении будет свекла (на 50%), в таком варианте:

1. ½ клевер, ½ однолетняя трава.
2. Озимая пшеница.
3. ⅓ свекла, ½ горох, картофель.
4. ½ яровое + клевер, ½ озимь + клевер.
5. Клевер.
6. ½ озим. пшеница + клевер, ½ сахарн. свеклы, но этот вариант не приемлем ввиду раздвоения полей.

Вариантов шестиполья, где озими меньше 33%, не приводим, так как в этом поясе, при свекловичном клине в 16,7%, озими должно быть возможно больше.

№ 8 (семиполье).

1. Клевер.
2. Оз. пшеница + клевер.
3. Клевер.
4. Свекла.
5. Яровое + клевер или эспарцет.
6. Клевер.
7. Оз пшеница + клевер.

В некоторых колхозах (во всех поясах) существуют восьмипольные севообороты. В целях рационализации эти севообороты можно иметь в таком виде:

II пояс.

I. Клевер.
II. Озимая пшеница.
III. Свекла.
IV. Яровое + клевер или эспарцет.
V. Клевер.
VI. Свекла.
VII. Однол. травы, ранний картофель, ранний горох.
VIII. Озимь + клевер.

Из 8-мипольных севооборотов этот вариант нужно признать наилучшим, так как в нем чередование растений вполне удовлетворительное, а распределение двигательной и рабочей силы по периодам тоже относительно хорошее.

Хуже такой вариант:

1. Однол. травы, ранний картофель, ранний горох.
2. Озимь.
3. Свекла.
4. Яровое + клевер.
5. Клевер.
6. Клевер.
7. Оз. пшеница.
8. Свекла.

Здесь распределение работ по периодам неравномерное, что может плохо отразиться на возке свеклы и глубокой пахоте под свеклу следующего года.

Единственный положительный момент этого варианта тот, что на посев клевера требуется меньше семян и кроме того, можно нормально получать семена клевера.

III-й пояс.

I. Клевер.
II. Оз. пшеница + клевер.
III. Клевер.
IV. Свекла.
V. Яровое + клевер.
VI. Клевер.
VII. Клевер.
VIII. Озимая пшеница + клевер.

Этот севооборот возможен лишь в колхозах, с сильно развитым животноводством, при одновременном производстве семян клевера.

Такой малый % свеклы можно допустить лишь в колхозах наиболее удаленных от сахарных заводов.

В этом восьмиполье можно % озими довести до 37½ %.

Пример:

1. Клевер.
2. Озимь.
3. Свекла.
4. Яровое + клевер или эспарцет.
5. Клевер.
6. Озимь.
7. Ранн. карт., ран. горох и др.
8. Озимь + клевер.

В первом поясе восьмипольные севообороты, как относительно мало гибкие вообще, для свеклы исключаются.

Относительно восьмипольных севооборотов следует отметить, что они длинные, а потому мало приемлемые, но в известных условиях вполне возможные.

Трехпольные и четырехпольные севообороты для свеклосеющих колхозов не рекомендуем по таким соображениям: хотя они и короткие, что является их плюсом, но мало гибкие для свеклы. Максимум работ при этих севооборотах падает на осень, что весьма нежелательно.

Пятипольный севооборот (без дробления полей) также мало гибок. В нем нельзя (без дробления полей) увеличить процент озими и свеклы, не прибегая в то же время к его коренному видоизменению.

Обычный вариант пятиполья.

1. Клевер.
2. Оз. пшеница.
3. Свекла.
4. Яровое + клевер.
5. Клевер.

В смысле распределения работ хуже вариант:

1. Клевер.
2. Оз. пшеница + клевер.
3. Клевер.
4. Свекла.
5. Яровое + клевер.

В некоторых случаях возможен и такой вариант пятиполья:

1. Клевер.
2. Озимая пшеница.

3. Свекла.
4. Зерновые бобовые, просо, гречиха.
5. Яровое + клевер.

При раздвоении части полей могут иметь место такие варианты пятиполья:

1. Клевер.
2. Оз. пшеница.
3. Свекла.
4. ½ горох и др., ½ однол. травы, ранний картофель и др.
5. ½ яровое + клевер, ½ оз. пшеница + клевер.

Свеклы — 20%, озими — 30%, яровых — 20%, трав — 30%.

Здесь % озими может быть доведен до 40%, за счет яровых злаковых. Во всяком случае % озими может колебаться между 30 и 40%.

Второй вариант.

1. ½ однол. трава, ½ клевер.
2. Оз. пшеница.
3. Свекла.
4. ½ одн. трава и др., ¼ ранний картофель, ранний горох др.
5. ½ свекла, ½ озимь + клевер.

Свеклы — 30%, озими — 30%, яровых — 10%, трав — 30%.

Третий вариант.

1. ½ клевер, ½ однол. трава.
2. Оз. пшеница.
3. Свекла.
4. ½ яровое + клевер ½ горох и др.
5. ½ клевер, ½ свекла.

В приведенных 3-х вариантах большой % свеклы идет по озими, что нежелательно. При раздвоении почти всех полей, свеклу можно поставить в очень хорошие условия, зато тогда озими нельзя иметь больше 20%, например:

Четвертый вариант.

I. ½ клевер, ½ однол. трава и др.
II. Свекла
III. ½ яровое + клевер, ½ однолетн. трав и др.
IV. ½ клевер, ½ оз. пшеница.
V. ½ оз. пшеница + клевер, ½ свекла.

В известных условиях, тот или иной вариант пятиполья возможен и пятипольные севообороты следует считать более гибкими, чем восьмипольные. Девяти и десятипольные севообороты мы исключаем, как для совхозов, так и для колхозов

На этом заканчиваем краткую характеристику севооборотных схем для свеклосеющих колхозов и перейдем к характеристике схем севооборотов для свеклосахарной зоны со средним количеством осадков, но в заключение подчеркиваем, что следует избегать вводить севообороты с раздвоенными полями. Лучшими для свеклосеющих колхозов будут шестипольные и семипольные севообороты.

Б. II. Севообороты для свеклосахарной зоны со средним количеством осадков (около 450—500 мм. годовых).

Правобережье Украины.

Сахарные комбинаты со свеклосеющими колхозами.

Ялтушковский, Барский, В.-Ольчедаевский, Вендичанский, Деребчинский, Джуринский, Сосновецкий, Шпиковский (П. Пролетарский), Гайсинский, Кирнасовский, Капустянский,

Браиловский, Степановский, Раковский, Ситковецкий, Погребищенский, Спиченецкий, Скоморошский, Бабинский, Ильинецкий, Каменогорский, Цыбулевский, Монастырищенский, Удычский, Верхнячский, Городище-Пустоваровский, Им. 9 Января, Кашперовский, Шевченковский, Жашковский, Бужанский, Березинский, Ольховецкий, Ивановский, Кожанский, Андрушковский, Шамраевский, Саликонковский, Узинский, Григоровский, Кагарлыкский, Пиевский, Мироновский, Синявский, Мартыновский, Набутовский, Селищанский, Почапинский, Ольшанский, Лучанский, им. Пятакова, Смелянский, Балаклеевский, Шполянский, Матусовский.

Левобережье Украины.

Им. Джерзинского, Ново-Быковский, Носовский, Пальмирская агробаза, Возрождение, им. Ильича, Красноармейский, Красный, им. Сталина, Лохвицкий, Советский, Терновский, Кияновский, В. Октябрьский, С. Степановский, Скрынниковский, Угроедский, Грязнянский, Низовский, Мезеновский, Чупаховский, Пивненковский, им. Правды, Первухинский, Пархомовский, Мурафский, Конгрессовский, Ананьевский.

ЦЧО (РСФСР).

Крупецкий, Льговский, Либкнехта, Коллективист, Благодатинский, Калининский, Рышковская агробаза, Коммунар, Кр. Яружский, Рахитинский, Большевик, Ленинский, Спартак, Дм. Тарановский, Буденовский, Пофинтерн, Н. Таволжанский, Хмелинецкий, Боринский, Рамонский, Олымский, Товарковский, Сотницинский, Земетчинский.

Для этой зоны должны быть приняты за некоторыми исключениями те же типы севооборотов (и их варианты), что выше приведены для зоны достаточного увлажнения и уже нами рассмотрены.

Однако, по поводу набора культур и расстановки предшественников необходимо сделать такие замечания.

Набор культур.

Процент свекловичных и зерновых культур и трав устанавливается согласно плановых заданий (как и во всех зонах). Набор трав производится согласно районирования. Хотя в этой зоне основная бобовая многолетняя трава—клевер, но во многих районах наравне с клевером идет эспарцет и люцерна, причем некоторые районы выделяются как эспарцетовые или люцерновые.

При подсеве клевера, эспарцета и люцерны к яровым затруднений не встречается; то же в отношении озими при подсеве клевера и люцерны. Что же касается эспарцета, то подсев его к озими затруднен, весной почти невозможен. Будут поставлены опыты с подсевом эспарцета к озими: осенью одновременно с посевом озими, весною дисковыми сеялками и обыкновенный подсев весной голыми семенами.

В силу того, что подсев эспарцета к озими еще не решен, при конструкции севооборотов следует проэктировать в эспарцетовых районах подсев эспарцета к яровым.

В этой зоне, как уже было указано, во многих пунктах идут хорошо все главные бобовые травы: клевер, эспарцет, люцерна, донник. Поэтому, чтобы уборку сена более правильно распределить во времени, а также, чтобы получить гарантированный урожай одной травы на случай неурожая другой — следует ввести в посев не менее двух трав, а именно: если в районе клевер и эспарцет дают приблизительно одинаковые урожаи, значительную часть пара под озимь следует занять эспарцетом (т. е. наилучшим предшественником оз. пшеницы), а пар под свеклу клевером.

В этой зоне наилучшие урожаи дает горох. Поэтому площадь под горох отводится значительно большая, чем в остальных двух зонах. Кроме того в районах, достаточно обеспеченных рабочей силой, сеется кукуруза на зерно, в особенности в полосе, граничащей с полузасушливой зоной.

Озимая пшеница в этой зоне дает наивысшие урожаи, поэтому для ржи отводятся незначительные площади (плохие земли, посев по плохим предшественникам и т. п.).

Предшественники.

Так как наилучший урожай озимой пшеницы в этой зоне получается при занятии пара под озимь многолетними бобовыми травами на один укос, то наибольшая площадь пара должна быть занята многолетними бобовыми травами, главным образом эспарцетом. Как предшественник озими, допустима рико-ржаная мешанка и в некоторых случаях — высадки сахарной свеклы. Поле из под высадков в этой зоне занимается озимью частично, при чем, при организации севооборотов следует исходить, что посев озими должен вместиться в севооборотные рамки без высадочной площади.

Посев озими по высадкам может производиться главным образом для увеличения площади озимых в случае установления плановыми органами добавочной площади.

Для колхозов те же предшественники, но так как всю площадь озимого пара в колхозе трудно занять бобовыми травами (исходя из соотношения культур), — то для колхозов допустимо часть пара занять ранним картофелем, небольшую площадь вико-овсяной мешанкой и ранним горохом.

Чистый пар под озимь в зоне достаточного увлажнения исключается. Исключается он и в зоне со средним количеством осадков, но в некоторых комбинатах и колхозах, в особенности граничащих с полузасушливой зоной, чистый пар должен быть допущен в размере 25—40% от озимого клина. Уже указывалось, что в свеклосахарной зоне со средним количеством осадков во многих пунктах эспарцет дает урожаи не ниже клевера, а иногда и выше. Поэтому в севооборот вводится две бобовых травы, что при дополнительном посеве однолетних трав дает возможность уборку трав осуществить в последовательном порядке без всякого напряжения в рабочей и тяглой силе и при том своевременно, без потерь. Этот момент чрезвычайно важен не только для уборки сена, но и для производства вывозки навоза и пахоты полей из под трав. Набор трав, убираемых в последовательном порядке, дает возможность вполне своевременно подготовить поле для последующего растения, в целях получения высоких, гарантированных урожаев. Это положение, при организации севооборотов, необходимо обязательно учитывать во всех зонах свеклосеяния

Вполне понятно, что в чисто клеверном или эспарцетовом районе наибольшая площадь будет занята клевером или эспарцетом.

В этом случае уборку бобовой травы следует начать значительно ранее обычных сроков уборки, чтобы уборку всей площади произвести своевременно. Вообще нужно сроки уборки трав пересмотреть, так как при ранней уборке хотя и получается меньший сбор сена, но зато оно прекрасного качества и более богато белками, чем позднеубранное сено (в полном цвету).

Более ранняя уборка сена дает возможность скорее вспахать поле, что ведет к значительному повышению урожаев последующего растения.

При оставлении второго укоса клевера или люцерны на семена — первый укос, в интересах наивысшего урожая семян — следует убирать на сено обязательно до цветения. При этом нужно иметь ввиду, что второй укос клевера и люцерны на семена можно оставлять лишь в зоне достаточного увлажнения. В зоне же среднего и недостаточного увлажнения семена клевера и люцерны следует получать с первого укоса. Для рассматриваемой нами зоны — зоны с средним количеством осадков — повторяем — схемы севооборотов те же, что и для зоны с достаточным количеством осадков, где уже схемы приведены. Не лишним будет привести несколько из этих схем для случая, когда нужно в посеве иметь две бобовых травы.

Пятиполье с 40% свеклы.

1. Набор культур на зеленый корм;
2. Свекла;
3. 1/2 яров. + клевер, 1/2 яров. + эспарцет;

4. 1/2 клевер, 1/2 эспарцет;
5. Свекла.

Пятиполье с 20% свеклы.

1. Эспарцет;
2. Оз. пшеница + клевер;
3. Клевер;
4. Свекла;
5. Яровое + эспарцет.

Семиполье с 29% свеклы.

1. Эспарцет;
2. Оз. пшеница + клевер;
3. Клевер;
4. Свекла;
5. Набор культур на зеленый корм;
6. Свекла;
7. Яровое + эспарцет.

Большее количество схем приводить излишне, ибо совершенно понятно, как включить в севооборот две и даже три многол. бобовых травы.

В. III. Севообороты для полузасушливой свеклосахарной зоны.

Сахарные комбинаты (со свеклосеющими колхозами).

Правобережье.

Гоноровский, Моевский, Томашпольский, Соколовский, Ободовский, Бебелевский, Чичельницкий, Рыбницкий, Соболевский, Краснослободский, Бершадский, им. Карла Маркса, Томский, Ульяновский, Рыжевский, Ярошевский, М.-Висковский, Саблино-Знаменский, Долинская агробаза, Капитановский, им. Петровского II, Каменский, Грушевский, Тальновский, Майданецкий.

Левобережье.

Коб.-Решет. агробаза, Глобинский, В. Подольский, Артемовский, Ново-Ивановский, (Шевченков.), Хахтуринский, Октябрьский, им. Чубаря, им. Ленина, Петровский I, Купянская агробаза, Изюмская агробаза, Индустриальный.

ЦЧО

Б. Грибановский, Н. Кисляйский, Краснянская агробаза, Рыковский, Ново-Покровский, Эртильский, Перелешинский, Садовский.

В полузасушливой зоне свеклосеяния необходимо констатировать две особенности климата: засушливость, а затем суровость и малоснежность зимы.

Поэтому севооборотом нужно предусмотреть наилучшее место для озимой пшеницы — главной культуры после свеклы.

Для борьбы с засухой следует оставлять чистый пар в размере целого или части озимого клина (районир. комбинатов по парам произведено в моей предыдущей статье: „К вопросу орган. севооборотов в совхозах Союзсахара").

Борьба с малоснежностью зимы должна вестись путем снегозадержания при помощи, главным образом, кулисных паров из кукурузы и подсолнечника (однорядные посевы с 10-метровыми междурядиями).

Помимо кулисного пара, часть пара можно занять многолетними бобовыми травами (эспарцет, люцерна, донник, местами клевер) на один укос, вико-ржаной мешанкой и рожью на зеленый корм, а для колхозов кроме того еще и ранним картофелем. Зерновые бобовые, как предшественники озими, должны быть здесь безусловно исключены.

В целях разрешения вопроса подсева трав — необходимо с 1932 года испытать в хозяйственных условиях (на небольших площадях):

Подсев к озими осенью — эспарцета, люцерны, донника; весною (тоже к озими) — донника, люцерны, клевера.

К зерновым бобовым (в особенности к гороху) следует испытать подсев эспарцета, люцерны, донника в некоторых совхозах — подсевы и клевера.

Что касается севооборотов, то за некоторыми исключениями (например, варианты с подсевом трав к озими и высадочные) — те же схемы, что и для зоны з достаточным количеством осадков. Будет разница в наборе культур и трав, а также, как правило — оставление чистого пара под озимь в размере 25 — 50% озимого клина (в зависимости от условий совхоза).

Посев озими по высадкам исключается и допускается лишь дополнительно, в благоприятные годы.

Заключение.

1. В настоящей статье мы указали принципы построения севооборота для свекловично-животноводческого хозяйства в узко-практическом разрезе, ввиду актуальности этого вопроса. Отбрасывая единые, стандартные севообороты, следует считать наиболее правильным такое положение, когда севооборот будет строиться для каждого отдельного совхоза или колхоза, исходя из учета всех условий, в которых находится совхоз или колхоз.

2. В основном севооборот должен быть подчинен плану и специализации.

3. На будущую пятилетку основные плановые задания по главнейшим культурам свекловичного хозяйства (свекла и озимь — последняя ввиду особой чувствительности к предшественникам) должны быть ясно формулированы для совхозов и свеклосеющих колхозов. Организованные на основании твердых и ясных плановых заданий севообороты и обеспечат выполнение плана по промышленности, району, области и целой Республике. В особенности это важно для озими, так как свеклосеющая область является районом с наибольшими урожаями озимой пшеницы в СССР.

В противном случае, механическая разверстка площадей культур ведет к большому набору культур и отсюда — к ломке севооборота и понижению урожайности. Явление это нужно решительно искить.

4. Приведенные выше варианты севооборотов схематичны, так как не было возможности разработать севооборот для вполне конкретного совхоза или колхоза; все схемы имелось ввиду пронизать идеей комплексного разрешения вопросов организации полеводства.

5. Организация севооборотов — дело агрономического коллектива совхозов и колхозов, опытных и научно-исследовательских организаций Союзсахара и передовых рабочих совхозов и колхозников.

На основании руководящих указаний хозяйственных и научно-исследов. центров Союзсахара, конкретный севооборот для конкретного совхоза должны построить местные агрономические работники и лишь только этот севооборот должен быть аппробирован представителями трестов, опытных учреждений и комбинатов. Только при том условии, когда творческой инициативе мест будет предоставлена широчайшая возможность — успех организации правильных севооборотов будет обеспечен. Консерватизм, механический подход и рутина должны быть отброшены.

6. Разработанный севооборот должен быть проверен с точки зрения его производительности, трудонапряженности и экономики. К сожалению, не имелось возможности произвести соответствующие расчеты, но предварительная проработка показала, что в некоторых случаях трудонапряженность 2-х или нескольких севооборотов (в разных, специализированных совхозах) вполне выравнивается единой комбинатской энергетической базой. В двойных и тройных севооборотах, организованных на одной площади пахоты, получается вполне приемлемый график использования двигательной и рабочей силы, без критических периодов.

7. В целях наилучшего разрешения производственных заданий в совхозах — молочных фермах следует широко применять организацию двойных или тройных севооборотов, после тщательных расчетов и обсуждения.

8. Предложенные выше севооборотные схемы по поясам (и свеклоинтенсивности) следует рассматривать как ориентировку на специализацию, но не всегда обязательную, так как во многих случаях, в силу конкретных условий того или иного совхоза — возможны другие севообороты, с иным процентным соотношением свеклы и др. культур, чем нами рекомендуется. Существующие севообороты, ввиду их общеизвестности — здесь не приведены.

9. При организации севооборотов во многих совхозах существующая нарезка полей должна остаться прежней, при чем существующий севооборот должен быть лишь рационализован и выведена правильная ротация.

10. Для удобного и правильного расположения культур в случае меняющихся производственных заданий и выбора наиболее продуктивных культур, необходимо широко испытать всевозможные (практические) варианты подсева трав к яровым, в особенности к бобовым зерновым (гороху) и озими, начиная с 1932 года (в хозяйственных условиях). Уже на основании опыта пунктов Мироновской зоны (1931 год) можно говорить о подсеве клевера к гороху (клевер ушел в зиму в хорошем состоянии).

Для покрытия огромной потребности в семенах бобовых трав, во многих комбинатах необходимо иметь специализированные совхозы с производством семян трав (для клевера — Винницкий, Белоцерковский, Носовский, Сумский и др. районы).

11. Правильный севооборот является наиболее рациональным способом поднятия урожайности. Однако, при переходе к новому севообороту необходимо учитывать, что некоторые культуры попадут в плохие условия и чтобы на первое время не пала их урожайность необходимо соответствующими удобрениями снивеллировать плохие условия для этих культур. В противном случае севооборот первые 1 — 3 года может не дать надлежащего эффекта, особенно при интенсивном использовании пашни.

12. Севооборот неразрывно связан с агротехникой и применением удобрений. За отсутствием времени этот вопрос здесь детально не разбирается. Однако, для повышения урожая свеклы в 1932 году, помимо применения общеизвестных агротехнических приемов, необходимо обратить особое внимание на:

а) тщательное производство посева по клеверищу и увеличение нормы высева свекло-семян по клеверищу, в целях увеличения густоты стояния растений.

б) Широкое применение вместо шаровки боронования (легкими боронами) посевов свеклы, в целях экономии рабсилы для своевременной прорывки и для борьбы с корнеедом.

в) Раннюю прорывку свеклы для получения высоких урожаев и борьбы с корнеедом.

г) Добиться густоты стояния около 75.000 — 80.000 растений свеклы на один гектар. На невспаханные поля под свеклу — вывезти зимой навоз.

13. В части удобрений, главным образом навозного необходимо пересмотреть вопрос о месте его внесения. Недопустимо вносить навоз под свеклу, идущую по озими, там, где он дает приблизительно одинаковые эффекты с навозом, внесенным непосредственно под озимь, по таким соображениям:

а) От долгого хранения много навоза теряется, пропадает.

б) Вывозка навоза по озимой стерне, даже из полевых буртов, весьма затруднительна, так как совпадает с другими важными работами (молотьба, посев озими, глубокая пахота, возка свеклы и др.), вследствие чего во многих комбинатах, оставлявших весь навоз под свеклу, часть навоза осталась невывезенной в 1930 и 1931 г.г.

На основании нижеприведенных данных сети опытных полей Союзсахара о месте внесения навоза (из неопубликованных материалов УНИС'а) необходимо сделать такие выводы:

№№ по порядку	Название опорных пунктов (быв. опытных полей сети) Союзсахара	Опыт в 7-полье: 1. Пар, 2. Оз. пшеница, 3. Свекла, 4. Яровое, 5. Пар, 6. Свекла, 7. Яровое											
		I часть — 4-хполье 1. Пар, 2. Оз. пшеница, 3. Свекла, 4. Яровое							II часть — 3-хполье: 1. Пар, 3. Свекла, 3. Яровое				
		Прибавка урож. оз. пшеницы (зерно) от 180 м.ц. навоза (в чистом пару, в м. ц. с 1 гект.)	Прибавка урож. свеклы от 180 м. ц. навоза (в м. ц. с 1 гект.)		+ или минус от непоср. внесения навоза под свеклу (без учета приб. ур. оз. пшен.)	+ или минус от навоза с учетом прибавки ур. пшен. 1 ц. пшеницы условно = 4 ц. св.)	Годы учета		Прибавка урож. свеклы от 180 м. ц. навоза (в м. ц. с 1 гект.)		Годы учета	Для сравнения	
			Навоз внесен под оз. пшен.	Навоз внесен непоср. под свеклу			Для озим. пшеницы	Для свеклы	Навоз внесен в чистом пару под свеклу	Навоз внесен в клеверн. пару под свеклу		Прибавка ур. свеклы от 180 ц. навоза в 4-х полье (навоз по озими под свеклу за тех годы, что и по клеверу в 3-хполье	+ или минус от навоза в польяу клеверица (в цен. с 1 гект. по сравнению с озимой стерней
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Мало-Висковский . . .	4,4	14	12	— 2	—19,6	27, 30	27 30	+ 3	+ 2	29	0	+ 2
2	Тальновский	1,3	10	13	+ 3	— 2,2	26. 27, 29, 30	27 – 30	+ 4	+11	29—30	9	+ 2
3	Смелянский	2,2	32	34	+ 2	— 6,8	26, 27, 29, 30	27, 28, 30	+41	+26	29—30	—	—
4	Погребищенский . . .	2,9	21	23	+ 2	— 9 6	26—30	27 - 30	+31	+43	28—30	23	+20
5	Таварковский	4,5	32	41	+ 9	— 9	27—30	27 30	+39	+42	28—30	25	+17
6	Красно-Яружский . .	2,9	13	18	+ 5	— 6,6	26—28, 30	27 - 30	+19	+29	29 30	12	+17
7	Н.-Кислянский	1,3	5	6	+ 1	— 4,2	28—30	29 30	+ 6	— 1	29	2	— 3
8	Б. Грибановский . . .	1,5	12	17	+ 5	— 1	26 30	28 – 30	+ 8	+12	29—30	14	— 2
9	Парафиевский	2,7	45	42	— 3	—13,8	27. 28, 30	28 – 30	+37	+20	28—30	42	—22
10	Шепетовский	6,3	30	67	+37	+11,8	26– 30	27—30	65	54	28 - 29	52	+ 2
11	Чичеринский	1,6	28	59	+31	+24,6	26 – 30	27—29	65	49	28—30	26	+23
12	Браиловский	0,6	1	12	+11	+ 8,6	26—30	27, 28, 30	11	12	28, 30	8	+ 4
13	Моевский	2	1	19	+18	+10	27—30	28 – 30	36	47	29 - 30	29	+18
14	Бершадский	0,5	8	18	+10	+ 8	26 30	27—30	3	4	29 - 30	11	— 7
15	Саливонковский . . .	3,2	20	45	+25	+12,2	26—30	27 30	37	40	29—30	28	+12
16	Красноармейский . . .	4,1	37	65	+28	+11,6	26 - 30	27—30	41	24	28—30	47	—23
17	Октябрьский	0,4	5	14	+11	+ 9,4	26—28, 30	27—30	13	8	29	—12	+20
18	Первухинский	0,4	19	27	+ 8	+ 6,4	26—28, 30	27—30	— 8	+14	30	32	—18
19	Ново-Таволжанский .	1,5	7	17	+10	+ 4	26– 28, 30	27—30	7	27	29	20	+ 7
20	Благодатинский . . .	3	23	47	+24	+12	26 28, 30	27 - 30	24	22	28—29	49	—27
21	Дерюгинский	3,2	19	41	+22	+ 9,2	26—30	27—30	53	54	28—29	38	+21

а) Во всех совхозах Союзсахара (и колхозах) основную массу навоза необходимо вносить в занятых парах под свеклу, что легко сделать так как двигательная сила совхозов (и колхозов) в это время не загружена.

б) Меньшая часть навоза, которая может остаться невнесенной в занятых парах под свеклу (т. е. ввиду больших количеств навоза весь он не может поместиться в занятом пару) — вносится (по заранее сделанному точному расчету совхоза) следующим образом:

В комбинатах со сходными условиями опытных полей Мало-Висковском, Смелянском, Погребищенском, Товарковском, Красно-Яружском, Н. Кисляйском, Парфиевском, — в пару под озимь, в чистом (если он есть) и затем в занятом.

Следует отметить, что внесение навоза в озимом пару, занятом эспарцетом — не дает эффекта и, повидимому, не должно производиться.

К весне 1932 года — список комбинатов, которые могут остатки навоза смело вносить в озимом пару (около 50% комбинатов), должен быть составлен при помощи урожайных данных самих комбинатов, так как опытные поля дают лишь наметку в этом отношении и полно могут характеризовать лишь совхоз, где были произведены опыты.

Таким образом, в группе комбинатов со сходными условиями с вышеперечисленными опытными полями (по уточненным данным комбинатов) навоз вносится в первую очередь под свеклович. культуры в занятых парах, а затем во вторую — остатки (вычисленные в парах под озимь. Внесение навоза по стерне (озимой) в этих комбинатах может быть исключено (по соображениям организационно-хозяйственным).

Что же касается комбинатов, по условиям сходных с пунктами (опытными полями) Шепетовским, Чичеринским, Браиловским, Моевским, Бершадским, Саливонковским, Тальновским, Б.-Грибановским Красноармейским, Новотаволжанским, Дерюгинским, Октябрьским, Первухинским и Благодатинским, то навоз здесь должен вноситься в первую очередь в занятых парах под свеклу и остаток — по озимой стерне (под свеклу).

Если же будет точный расчет, что, по наличию тяглой силы, остаток навоза не может быть внесен осенью под свеклу по озимой стерне и он может в данном году быть неиспользованным, тогда и во второй группе комбинатов навоз (т. е. его вычисленный остаток) должен быть внесен в озимом пару.

До весны 1932 г. этот вопрос должен быть детально проработан и решен Комиссией Правления Союзсахара из представителей УНИС'а, трестов и самого Правления; для этого надо по возможности получить данные комбинатов об эффективности навоза, внесенного под озимь и свеклу, и их соображения.

Во всяком случае, в связи с организацией севооборотов, повышением урожайности и получением наиболее выравненного графика использования двигательной и рабочей силы — вопрос о месте внесения навоза должен подвергнуться генеральной ревизии.

Мы придерживаемся того взгляда, что в интересах своевременного производства глубокой пахоты (а отсюда и повышения урожаев свеклы), во избежание больших потерь навоза при длительном хранении, в интересах бесперебойной возки свеклы и своевременного производства других работ — до полного обеспечения совхозов тяглой силой — следует весь остаток навоза, который остается после внесения основной его части на полную площадь занятых паров под свеклу — вносить в пару под озимь.

При этом следует иметь ввиду, что эффект от навоза, который будет внесен в озимом пару в 1932 году — на свекле скажется лишь в 1934 году. Поэтому пробел в урожае свеклы 1933 года (на площади, где навоз в 1932 году не будет внесен по стерне, вследствие переноса внесения его под озимь) следует компенсировать большими дозами минеральных удобрений осенью 1932 г. Навоз под озимь следует вносить в первую очередь на наиболее

истощенные, бедные поля и по наихудшим предшественникам, в количестве около 150—180 центнеров на гектар.

При посеве озими по навозу необходимо принять меры против ее полегания (соответствующая норма высева, возможно — черезрядные посевы в полузасушливой зоне и т. д.).

13. Ввиду того, что приведенные опытные данные о месте внесения навоза недостаточны для всей зоны свеклосеяния (мало пунктов), вопрос о месте внесения навоза должен быть подкреплен хозяйственными данными комбинатов.

14. По приведенным опытным данным, правда, в несовсем сравнимых условиях, видно, что намечается определенная тенденция большей эффективности навоза, внесенного в травяных парах под свеклу, чем под свеклу по озимой стерне. Этим подкрепляется то положение, что большую площадь свеклы следует в севообороте располагать по травам.

Лаборатория агро-культуры УНИС'а.
Декабрь, 1931.

Районирование основной свеклосеющей области СССР по многолетним бобовым травам, набор по районам культур на зеленый корм и смесей для выпасов.

Березанский М. Я., Братко А. М., Федоров С. Я.

Цели районирования. Решение XVI партийного с'езда о разработке рационального размещения отраслей сельского хозяйства и культур на территории СССР имеет особо важное значение для свеклосеющей зоны, являющейся зоной наивысших урожаев главнейших культур.

Поэтому, установить районы с наибольшими урожаями той или иной культуры, с одновременным установлением и наилучшего сорта этой культуры в данном районе, имеет огромное значение для обоснования специализации и районирования сельского хозяйства свеклосеющей области.

Что касается районирования многолетних бобовых трав, то здесь нужно установить, какая из них, при данной высоте агротехники и способе использования, наилучше использует почвенно-климатический комплекс в различных частях свеклосеющей зоны, т. е. дает наивысший урожай, чтобы в соответствии со сравнительной продуктивностью этих трав планировать размещение их на территории области.

Однако, приходится констатировать, что в части кормовых трав на сегодняшний день не имеется достаточно полных ни опытных, ни хозяйственных данных, на основании которых можно было бы произвести точное и детальное районирование травяных культур.

Поэтому, предлагаемое нами районирование нужно считать предварительным, с тем, что по мере накопления материала в него будут вноситься поправки и уточнения.

Но даже до окончательной наметки районирования сельского хозяйства и культур и их планово-производственного размещения на определенной территории — всякое предварительно производственное районирование должно быть немедленно использовано для повышения урожайности и связанного с этим увеличения растительных продуктов в нашей стране.

Подходя к вопросу районирования посевных трав для продуктивного животноводства, необходимо отметить, что от правильного разрешения этого вопроса зависит в основном организация прочной кормовой базы и разрешение белковой проблемы для намеченных размеров животноводства на вторую пятилетку в совхозах и колхозах свеклосеющей области. Не входя в подробное изложение и обсуждение плановых заданий в области животноводства (для совхозов или колхозов свеклосеющей области), необходимо констатировать, что развитие животноводства намечено в грандиозных размерах, вполне отвечающих возможностям области свеклосеяния [1]).

---

[1]) См. работу А. М. Братко. К вопросу организации севооборотов в совхозах Союзсахара. Наукові Записки, Жовтень 1931 р. Том XIV, выпуск 1.

Выполняя плановые задания в области животноводства, сахарная промышленность должна реорганизовать свои совхозы в свекловично-животноводческом направлении, для производства основных продуктов сахара и молока, а большинство свеклосеющих колхозов должны приобрести ярко-выраженный свекловично-животноводческий характер.

По производственным расчетам установлено, что для удовлетворения нормами намеченных размеров животноводства необходимо в среднем по Союзсахару около 35—40% полевой площади совхозов ежегодно занимать травами на сено и зеленый корм.

Для удовлетворения кормами своего животноводства свеклосеющие колхозы должны также значительный % площади пашни занимать травами.

Таким образом, для разрешения больших задач по развитию продуктивного животноводства, поставленных перед свеклосеющей областью, необходима надлежащая организация полевой кормовой базы, в дополнение к отходам совхозного и колхозного полевого хозяйства и сахарных заводов (солома, полова, гичка, жом, патока и т. д.).

Кормовая база (полевое травосеяние) должна быть организована в соответствии с требованиями рационального кормления молочного скота и молодняка. Эти требования в основном сводятся к следующему:

1) Обеспечить животноводство зелеными кормами в течение всего летнего периода, до копки свеклы, когда зеленым кормом будет служить гичка сахарной свеклы.

2) Иметь пастбище для племенных коров и всего выращиваемого молодняка.

3) Обеспечить продуктивное животноводство на зимний период сеном бобовых трав.

Как известно, кормление зеленым кормом ввести чрезвычайно важно по таким соображениям:

а) Зеленый корм экономит концентрированные корма, в силу того, что белковые вещества зеленого корма усваиваются несравненно лучше белковых веществ других кормов, поэтому белка в больших дневных дачах зеленого корма из бобовых трав вполне достаточно и нет необходимости давать дефецитные концентраты. Таковые даются лишь высокоудойным коровам.

Концентрированные корма важны как белковые; экономя их, мы экономим белок, т. е. наиболее дорогую часть кормов. А так как концентраты в нашем Союзе находятся в недостатке, то следовательно кормление зеленым кормом возможно дольший летний период — есть разрешение белковой проблемы в нашем Союзе.

б) Зеленый корм богат витаминами вообще и в частности витаминами, способствующими успешному усвоению кальция дойными животными.

в) Все питательные вещества зеленого корма наилучше усваиваются.

г) При кормлении зеленым кормом растения используются на корм почти без всяких потерь целиком, тогда как при уборке на сено часть теряется (осыпание листочков, раструшивание, потери в скирде при хранении и т. д.).

д) На зеленый корм (тоже и на сено) по возможности необходимо высевать бобовые травы, наиболее богатые белковыми веществами и кальцием (клевер, эспарцет, люцерна, донник, вика яровая и озимая, горох и т. д.).

Пользование пастбищем преследует те же цели, что и кормление зеленым кормом плюс моцион, солнце, и связанное с этим нормальное развитие организма животных.

Однако, в интересах рационального кормления молочного скота и молодняка, а также в целях наиболее совершенного использования кормов, — необходимо в совхозах и колхозах ввести стойловое содержанием с небольшим выгоном для пастьбы — прогулки (для здоровья животных). При этом около

коровников нужно иметь просторные загоны. Для молодняка же и племенных животных обязательны искусственные выпасы.

Бобовое сено, в количестве по крайней мере $^2/_3$ дневной дачи грубого корма должно быть в рационах продуктивных животных в диэтических целях, для удовлетворения потребности в белке и кальции и связанного с указанными моментами увеличения удоев молочного скота и нормального роста животных.

Мы указали требования животноводства по отношению к полевому травосеянию, чтобы яснее представить, как наилучше организовать кормовую базу, введя наиболее рациональный набор посевных трав.

Совершенно очевидно, что кормовая площадь в максимальной степени должна быть занята многолетними бобовыми травами, как наиболее богатым белками и кальцием. Попутно здесь необходимо обратить внимание на одно чрезвычайно важное обстоятельство.

Занятие возможно большей площади пашни (главным образом паров) бобовыми травами (эспарцетом, клевером, люцерной) нужно производить не только в интересах животноводства, но в интересах и полеводства, так как бобовые травы, с одной стороны, являются, как известно, фактором улучшающим структуру и плодородие почвы, а с другой стороны, при использовании их в занятых парах на 1 укос являются наилучшими предшественниками главнейших культур свекловичного хозяйства — сахарной свеклы и озимой пшеницы.

Независимо от этого бобовые травы (на 1 укос), рано оставляя пары, дают полную возможность своевременно внести навоз под свеклу; вспашка паров также производится свободной от других работ двигательной силой и заканчивается до момента напряженных работ: уборки озими и яровых, молотьбы, отвозки зерна, лущения стерни и т. д. Поэтому, как в интересах животноводства и повышения урожайности культур свекловичного хозяйства, так и по организационно-хозяйственным соображениям, пары под озимь и свеклу необходимо в максимальной степени занимать многолетними бобовыми травами на один укос. Это положение подкрепляется и опытными данными.

Однолетние травы должны высеваться как дополнение к бобовым и многолетним травам, для бесперебойного снабжения зеленым кормом и выгоном в календарном порядке их созревания и лишь незначительные площади этих дополнительных культур должны быть использованы на сено.

К сожалению, приходится констатировать, что по вопросу сравнительной урожайности однолетних трав имеются лишь отрывочные данные некоторых опытных станций, по которым дать полного районирования их нельзя Больше есть данных урожайности однолетних трав изолированных. Но так как эти данные не могут быть использованы для целей районирования, то мы их в работе не приводим.

Предлагаемый порайонный набор однолетних трав на зеленый корм произведен на основании характера отношения их к климатическому комплексу и поэтому его нужно считать предварительным. Каждое хозяйство будет высевать те травы и в такой пропорции, какая отвечает его животноводческому направлению.

Продукция лугов, на которых произведены мелиоративные улучшения, может сыграть, понятно, также большую роль в улучшении кормового баланса совхозов и колхозов при использовании ее и на зеленый корм и на сено [1]).

Что касается выпасов, то в хозяйствах Союзсахара необходимо будет различать три рода выпасов:

1) Однолетние выпасы — при которых для летнего содержания скота может быть использовано большинство культур, указанных для каждого района в разделе „набор культур на зеленый корм". Сюда могут быть

[1]) Луговые травы в районирование не включены.

отнесены такие, как вико-овес, кукуруза, сорго, суданка и другие, помимо использования для этой цели посевов многолетних бобовых трав — люцерны, эспарцета, клевера, донника.

2) Полезные искусственные пастбища переменного (3—4 года) пользования — смеси многолетних бобовых и злаковых трав, высеваемых в выбывших из севооборотных клиньев, а также в приусадебных участках; в смесях преобладают многолетние бобовые травы.

3) Пастбища долгосрочного (6—7 лет) пользования. Для этих пастбищ используются склоны, земли неудобные для обработки и проч. Здесь преобладают главным образом многолетние злаковые травы, как костер, житняк в смеси с желтой люцерной, донником, эспарцетом, люцерной посевной и др.

Необходимо констатировать, что вопросы пастбищного содержания скота на искусственных выпасах почти совершенно не изучены, особенно для Украины. Ни опытных, ни хозяйственных данных по использованию отдельных видов трав, а тем более смесей их для выпасов, — почти не имеется.

Поэтому для районирования искусственных выпасов использованы литературные указания общего характера и весьма неполные, отрывочные данные немногих опытных станций лесостепной зоны. Поэтому, хотя мы и даем для каждого района смеси для переменных и долгосрочных пастбищ, но их нужно считать только общими схемами, общей наметкой, исходя из которой производство будет строить свои смеси, применительно к местным природным и организационным условиям.

Обоснование районирования многолетних бобовых трав. В основу выделения приведенных ниже районов легло: 1) сравнительная урожайность клевера эспарцета и люцерны на один укос при определенной высоте агротехники. 2) Характер отношения трех упомянутых трав к почвенным типам и климатическим элементам лесостепной области.

Не принято во внимание распространение той или иной травы в производстве, потому что, благодаря отсутствию до последнего времени плановости в районировании трав, относительное распространение какой-либо травы в районе часто не соответствует относительной урожайности ее, а потому ни в какой мере не может быть показателем должного распространения здесь этой травы.

Высота урожая есть функция высоты агротехники, поэтому чтобы на основании данных урожайности трав в определенном почвенно-климатическом комплексе получить представление о преимуществе той или иной из них, необходимо базироваться только на урожаях, полученных при одинаковых условиях агротехники. Использованные нами урожайные данные опытных организаций (Сети опорных пунктов Союзсахара, б. опытных станций НКЗ и Союзсахара, а также массовых опытов) представляет собою именно такие урожаи. Они получены в идентичных условиях одного опыта, поскольку эту идентичность можно создать в полевых условиях. Кроме опытных данных нами широко использованы статистические данные урожайности трав в совхозах Союзсахара. И хотя сравнительная урожайность трав в совхозах бралась нами за одинаковое количество лет для каждого Комбината, но условия культуры трав в различных совхозах Комбината, и даже в одном совхозе за один год, далеко нельзя назвать идентичными. Поэтому к данным урожайности трав Комбинатов мы подходили очень осторожно, принимая их во внимание лишь тогда, когда они многочисленны и своей многочисленностью могут выравнивать отклонения отдельных случаев.

Выше было оговорено, что в основу районирования положена сравнительная урожайность трав при определенной высоте агротехники. Такую оговорку необходимо сделать потому, что не только абсолютная, но и относительная продуктивность трав есть функция высоты агротехники. Причина этого — различная отзывчивость трех многолетних трав на изменение плодородия почвы.

Иллюстрацией этого положения могут служить такие данные урожайности эспарцета и люцерны в массовых опытах Полтавской Опытной Станции за 1927 г. в севооборотах и на приусадебных, плодородных участках.

	Люцерна	Эспарцет
В севооборотах при использовании на 1 укос . . .	28,8	31,7
На приусадебных участках при использовании на 2 укоса	53,3	30,0

Как видим, в условиях севооборота продуктивность эспарцета выше продуктивности люцерны, а на плодородных приусадебных участках соотношение обратное.

Отсюда вывод — улучшение плодородия полей социалистического хозяйства, связанное с химизацией и механизацией, изменит существовавшее соотношение урожайности трав, поэтому предлагаемые районы в дальнейшем не только будут уточняться по мере накопления материалов, как отмечено было выше, но должны будут коренным образом измениться и соотношения урожаев трав в районах, а, следовательно, и самый характер районов.

Здесь уместно будет указать, при каких общих условиях агротехники были получены данные урожаев в опытных организациях. Многолетние травы подсевались под яровые злаки в тех или иных севооборотах. Как правило, урожаи приведены с неудобренных делянок, и лишь в отдельных случаях взяты урожаи трав с делянок, удобренных суперфосфатом. Везде фигурирует урожай трав с одного укоса на второй год жизни травы.

В основу общей наметки районов положена урожайность трав на оп. пунктах Союзсахара и отчасти на опытных станциях.

Данные же массовых опытов (на Левобережьи Украины) и урожаи в совхозах Союзсахара послужили, кроме того, точками для нанесения границ районов.

Но так как, с одной стороны, этих точек очень мало, а с другой — в условиях агротехники, при которой получены урожайные данные, значительное влияние на высоту и соотношение урожаев трав имеют почвенно-климатические факторы, то для определения границ отдельных районов и об'яснения причин преимущества той или иной травы в районе были приняты во внимание распространение почвенных типов и метеорологических элементов.

Характер реакции районируемых трав на почвенный тип и климатические элементы взят нами из выводов сети опорных пунктов Союзсахара.

Эти выводы сводятся к следующему:

1. Клевер может давать одинаковые урожаи на всех основных типах почв свеклосеющей области, эспарцет же не выносит сильно выщелоченных черноземов и лесных суглинков.

Иллюстрацией к этому положению могут служить такие данные:

	Урожай в ц/га сена	
	Клевера	Эспарцета
Урожай на суглинках (Брянцов, Дерюгино, Б. Грибановка)	24,0	5,6
Урожай на черноземных (остальные 18 пунктов сети)	26,3	25,5

2. Наблюдается резкое падение высоты и устойчивости урожаев клевера в юго-восточном направлении. Причина этого — вымерзание в бесснежные зимы с чередующимися морозами и оттепелями, частые в юго-восточной части области, а также уменьшение количества осадков в юго-восточном направлении.

Эту закономерность видно из приведенных здесь данных самых северо-западных и юго-восточных пунктов Правобережья и Левобережья Украины. (Для Ц. Ч. О. по данным Сети такая закономерность не наблюдается в связи с низкой урожайностью 2-укосного клевера на северных пунктах Ц. Ч. О.)

Название районов и опытных пунктов	Урожай сена за 1926—1930 гг.	Урожай сена за годы		Коэффициент вариации
		Без вымерзания зимой	С вымерз. клевера зимой	
Правобережье:				
1. Сев.-Зап. район (Шепетовка, Чичерино, Саливонка)	35,1	40,3	31.7	9,1%
2. Юго-Вост. район (Бершадь, Тальное, М. Виски)	19,3	31,9	9,7	35,1 „
3. Ур. на Ю.-В. пунктах в % к ур. на Сев.-Зап. пунктах	58%	84%	31%	—
Левобережье:				
1. Сев.-Зап. район (Красноармейск, Парафиевка)	40,2	40,1	40,4	5,8%
2. Юго-Вост. р. (Октябрьский)	22,2	31,9	7,7	36,8 „
3. Ур. на Ю.-В. пункт в % к ур. на Сев.-Зап.	55%	80%	19%	—

3. Эспарцет является культурой, главным образом, юго-восточной половины свеклосеющей области. Он здесь дает урожай выше и устойчивее, чем на северо-западе, т. е. лучше переносит недостаток влаги и неустойчивые зимы при высокой температуре вегетационного периода, чем недостаток тепла и выщелоченность почв при достаточной увлажненности в северо-западной половине области.

Ниже приведенные данные подтверждают высказанные положения:

	Урожай эспарцета за годы:			Коэффициент вариации для данных за 5 лет	Урожай клевера в идентичных условиях за 5 лет
	Неблагоприятные 1926, 1928, 1929	Благоприятные 1927—1930	За 5 лет 1926—1930		
1. Северо-Западные пункты (Чичерино, Шепетовка, Саливонка, Красноармейск, Парафиевка, Благодатное, Товарково)	17,8	23,9	19,9	15.1%	31.9
2. Юго-Вост. пункты (Моевка, Бершадь, М. Виска, Октябрьский, Н. Таволжанка, Кр. Яруга, Н. Кисляй)	26,1	26,1	26.2	7,1 „	19.3
3. Урожай на Юго-Вост. пунктах в % к урожаю на Сев.-Западных	151%	110%	132%	—	61

4. Люцерна отличается от эспарцета тем, что, хотя устойчивость ее против неблагоприятных метеорологических условий такая же, как у эспар-

цста, но она лучше последнего использует внешние условия (почвенные и климатические), почему урожаи ее не только выше вообще, но особенно превышают урожаи эспарцета в годы благоприятные (1927 и 1930), о чем говорят приведенные ниже данные:

№№ по пор.		1927 г.	1928 г.	1929 г.	1930 г.	Среднее за 4 года	Коэффициент вариации
1	Урожай сена люцерны за 1 укос на оп. пунктах: Мосина, Бершадь, Тальное, Смела, М. Виска, Октябрьский, Первухино, Н. Таволжанка, Н. Киселяй	32,6	22,3	20,5	31,7	26,7	11,9%
2	Урожай эспарцета на тех же пунктах . .	26,9	18,4	18,6	25,4	22,3	9,9%
3	Люцерна больше эспарцета	+5,7	+3,9	—1,9	+6,3	+4,5	—

5. Подобно клеверу, люцерна хорошо развивается на всех основных типах почв свеклосеющей области:

№№ по порядку		Люцерны	Эспарцета
1	Средний за 4 года урожай сена на 9 оп. пунктах, расположенных на черноземах	26,7	22,3
2	Тоже в Б. Грибановке на лесной земле	81,4	10,3

Приведенные выше числовые показатели влияния на клевер, эспарцет и люцерну типа почвы и климатических элементов могут быть значительно уменьшены соответствующими агротехническими приемами и селекцией, но характер отношения трав к почве и климату останется прежним.

Поэтому характер реакции этих трав на почвенно-климатический комплекс служил основанием для характеристики и определения границ районов в тех случаях, когда урожайных данных было мало или они были сбивчивы.

В результате детальной проработки всех имеющихся в нашем распоряжении материалов наметилось следующее количество районов основной свеклосеющей области:

На Правобережьи Украины — 5 районов.

На Левобережьи — 3 района с одним подрайоном.

В Центральной черноземной области — 3 района.

(См. приложенную „карту районирования многолетних бобовых трав основной области свеклосеяния", стр. 234).

Для каждого района в дальнейшем приводится:

1) Территория района. Указаны административные районы и сахкомбинаты.

2) Урожайные данные для клевера, эспарцета и люцерны.

Цифры, заключенные в скобки ( ), взяты из меньшего количества данных и интерполированием методом разниц приведены к данным урожайности других трав из максимального количества случаев.

3) Краткая почвенно-климатическая [1]) характеристика района. На основании урожайных данных и почвенно-климатической харак-

[1]) Климатическая характеристика сделана по атласу А. В. Федорова „Климатический атлас основных районов свеклосеяния СССР", изд. ССУ Союзсахара. Киев, 1930 г.

теристики указана основная многолетняя бобовая трава и трава, занимающая за ней второе по значению место в данном районе. В некоторых случаях в районе все три травы (клевер, люцерна, эспарцет) дают одинаковые урожаи (при использовании на 1 укос на второй год жизни травы).

Вполне понятно, что в таких случаях выбор той или иной травы зависит от организационно-хозяйственных моментов совхозов и колхозов и плановых

заданий. Но при одинаковых урожаях преимущество во всех случаях должно остаться за клевером по таким соображениям:

а) семена клевера более доступны в культуре и с ними легче оперировать при посевах (особенно при подсевах под озимь);

б) При сеноуборке удобнее оперировать с сеном клевера, чем с эспарцетовым и люцерновым — меньше потерь;

в) как предшественник клевер является лучшим по сравнению с люцерной.

4) Указаны для района наиболее урожайные сорта клевера люцерны, эспарцета.

Для характеристики сортов люцерны и эспарцета использованы данные Укрсортосети по сортоиспытанию трав за 1926—1930 г., а также неопубликованные отчеты станций Союзсахара (Уладовско-Люлинецкой, Белоцерковской) и отчет Немерчанской станции за 1928/29 г. г.

В сортоиспытаниях трав по Украине ЦЧО не участвовало, а потому выводы по ЦЧО в отношении сортов люцерны и эспарцета распространять мы не можем.

В отношении же Украины данные Сортосети по травам позволяют сделать следующие общие выводы по районированию сортов люцерны и эспарцета.

Для тех районов Лесостепи, где вообще имеет распространение люцерна, наиболее продуктивным сортом при использовании в занятом пару на 2-й год жизни может быть признан сорт Гримм Зайкевича (Репродукции Софьинской ст. под № 36).

Для степных районов на первое место выдвигаются — французская местная из Полтавского округа и голубая французская Полтавской оп. станции. Гримм Зайкевича занимает 2-е место, но по урожаям приближается к ним.

Неблагоприятные — зима 28 г. и условия вегетации — 29 г. выдвигают для степи, как зимовыносливый и засухоустойчивый сорт — люцерну желтую селекции Краснокутской оп. станции.

Что касается эспарцета посевного, то в сортоиспытаниях участвовало всего 2 сорта, мало отличающихся по урожайности, поэтому районирование по сортам сделать не представляется возможным. Можно сделать лишь общее замечание, что следует сеять „местным" сортом: акклиматизировавшийся в данной местности сорт дает более выравненный и устойчивый урожай.

Особо стоит вопрос об эспарцете песчаном, вводимом в широкую практику Софьинской травяной станцией.

Он хотя и имеет серьезные недостатки: грубостебельность, меньшую облиственность и позднеспелость — на 12—15 дней позже зацветает по сравнению с эспарцетом посевным, но он характеризуется своей зимо-и засухоустойчивостью и в то же время урожайностью: урожаи в нормальные годы на 25—30%, а в неблагоприятные и того выше, чем у эспарцета посевного и у люцерны (в условиях Левобережья).

Поэтому его можно рекомендовать для использования в занятых парах под свеклу и высадки в степных и предстепных районах свеклосеющей зоны после соответствующего испытания в совхозах Союзсахара на небольших площадях, начиная с 1932 г.

По клеверам для районов рекомендуются расы клеверов определенного местного происхождения, так как собственно сортов для Украины в настоящее время не имеется (за исключением № 331 Софьинской станции, введенного несколько лет тому назад); четких данных по сортоиспытаниям клеверов также не имеется. Использованы неопубликованные отчеты станций Союзсахара.

Так как клевер по своей природе является растением узкорайонным, довольно резко меняющим свои биологические и хозяйственные свойства с изменением почвенных и климатических условий при переносе в другой район, то необходимо всемерно сохранять и развивать в каждом данном районе местные, достаточно акклиматизировавшиеся расы клеверов.

С этой точки зрения клевера и намечались для районов.

Для полузасушливой зоны свеклосеяния, а также для солонцов Левобережья необходимо широко практиковать посевы донника на зеленый корм и выпас. (При этом необходима скарификация семян и достаточно густые посевы во избежание грубостебельности).

Отсутствие достаточных данных о культуре донника не позволяет произвести его районирование.

Вследствие отсутствия сортов, можно лишь рекомендовать наиболее продуктивный тип донника — именно американский, 2-хлетний, белый.

5) Предлагается порайонный набор культур на зеленый корм, произведенный в соответствии с требованиями летнего кормления продуктивных животных. Цифрой 1 обозначены наборы главных культур, а цифрой 2 набор культур возможных, но требующих еще предварительного испытания.

6) Дан набор главных (1) и второстепенных (2) культур на сено.

7) Предлагаются возможные смеси для переменных пастбищ.

8) Тоже для долгосрочных (7—8 лет) на склонах и неудобных землях.

ПРАВОБЕРЕЖЬЕ УКРАИНЫ.

Первый район.

1. Территория.

Административные районы. Все районы б. б. округов Каменец-Подольского, Проскуровского без Винницкого и Бердичевского без 3-х Юго-Восточных районов: Ружинского Погребищенского и Плисковского. Кроме того сюда входят районы Корнинский (б. Бело-Церковского округа), Шпиковский, Браиловский (б. Тульчинского округа), Барский, Ялтушковский, Копайгородский, Станиславчикский, Муровано-Куриловецкий, Шаргородский, Мурафский, **Ярошевский и Джуринский (б. Могилевского округа).**

Сахкомбинаты: Шепетовский, Кашперовский, Новоселецкий, Антонинский, Красиловский, Мануильский, Домбальский, Проскуровский, Воровского, Чичеринский, Старо-Синявский, Махновский, Гнилопятский, Бороншевский, Янушпольский, Бердичевский, Червонный, Андрушевский, Махаринецкий, Юзефо-Николаевский, Гренецкий, Ильинецкий, Н. Гребельский, Уладовский, Корделевский, Калиновский, Корнинский, Тывровский, Браиловский, Степановский, Рясковский, Ситковецкий, Липецкий, Бережки, Ялтушковский, В. Ольчедаевский, Вендичанский, Ссеневецкий, Деребчинский, Шпиковский.

2. Урожай сена многолетних трав:

Опорные пункты:	Клевер	Эспарцет	Люцерна
Шепетовка за 1926—1930 г. г.	38,6	22,2	(34,2)
Чичерино „ „	38,9	19,8	—
Браилов „ „	35,1	5,9	—
Ул.-Люлинцы за 1930 г.	**35,0**	20,1	**40,6**
Ильинцы „ „	33,4	29,5	37,6
Немерчанская опытная станция за 1927—1929 г. г.	**37,7**	29,5	**32,5**
Урожай в совхозах (38 комбинатов)	18,8	—	(18,9)

3. Характеристика района.

Отличительной чертой первого района является мягкий климат: годовая амплитуда температуры воздуха в районе всего 24—25° — наименьшая для свеклосеющей области. Средняя годовая температура сравнительно высокая для области, она колеблется от 7,5 на Юго-Западе до 6,5 на Северо-Востоке. Высокая также и увлажненность района — 500—550 м м годовых.

Почвенный покров района состоит из 3-х типов почв: в Северной половине Бердичевщины и на Шепетовщине преобладают Северные черноземы. Юг Бердичевщины занимают средние (мощные) черноземы очень слабо выщелоченные, а Юго-Западная часть района имеет сильно выщелоченные средние (мощные черноземы, часто залегающие на известняках. Наконец, Юго-Восточная половина района охватывает почти всю провинцию древних лесных массивов с преобладанием в комплексе серых лесных земель.

Клевер здесь дает наивысшие для Правобережья урожаи. Благоприятны для него и мягкие, снежные зимы, и высокая влажность. Особенно высоки урожаи клевера в совхозах Южной половины района. По данным опорных пунктов урожай клевера уменьшается в направлении с запада на восток.

Второй по урожайности травой кормового клина можно считать люцерну. По одногодичным данным опорных пунктов она дала урожай сена даже выше клевера. Равный с клевером урожай люцерны в совхозах получился благодаря преимуществу ее над клевером в Юго-Восточных комбинатах. В большей же части района урожай ее в совхозах ниже урожая клевера.

Эспарцет на средних и северных черноземах дает средние урожаи. На суглинках идти не может. В севообороте он может иметь место только на черноземах Юго-Западной части района и отчасти на Бердичевских средних **черноземах, и то лишь на повышенных местах и на почвах, залегающих на известняках.**

В основном район **клеверный**, а в Южной половине **клеверно-люцерновый**.

4. Сорта:

Клевер 2-укосный местный — Подольского типа. Люцерна — Гримм Зайковича. Эспарцет посевной.

5. Набор культур на зеленый корм.

Рожь, озимая мохнатая вика + рожь, вика + овес, кукуруза, сарго сахарное. Бобовые травы: клевер, люцерна, эспарцет (местами).

6. Травы на сено:

. — Клевер, вико-овес, люцерна.
. — Эспарцет, оз. мохнатая вика + рожь.

7. Смеси для переменных пастбищ.

1. Клевер	10 клг.	Английский райграс	6 клг.
Тимофеевка	4 „	3. Люцерна посевная	8 „
2. Клевер	10 „	Донник белый	10 „
Тимофеевка	4 „	Овсяница луговая	10 „

8. Смеси для долгосрочных пастбищ.

1. Люцерна	14 клг.	Овсяница луговая	10 клг.
Ежа сборная	10 „	Мятлик луговой	3 „
2. Люцерна посевная	10 „	4. Клевер красный	8 „
Донник белый 2-хлетний	10 „		
Овсяница луговая	10 „	Люцерна посевная	10 „
3. Люцерна посевная	10 „	Эспарцет посевной или песчаный	20 „
Эспарцет посевной или песчаный	32 „	Тимофеевка	4 „
Клевер белый	4 „	Ежа сборная	10 „
Ежа сборная	10 „	Мятлик луговой	3 „

Второй район.

1. Территория.

Административные районы: Могилевский, Черновецкий, Бабчинецкий, Ямпольский (быв. Могилевского округа), Томашпольский, Ваннярский, Тульчинский, Тростянецкий Ладыжинский, Гайсинский, Соболевский, Местковский, Крижопольский, Ободовский, Бершадский, Джуринский, Пещанский, Чечельницкий, Ольгопольский (бывш. Тульчинского округа). Хушеватский, Грушковский (бывш. Первомайского округа). Все свеклосеющие районы АМССР. (Теплицкий, Терновский, Ладыжанский (бывш. Уманского округа).

Сахкомбинаты: Моевский, Боровской, Гоноровский, Томашпольский, им. Бебеля (Черноминский), Чечельницкий, Гайсинский, Кирнасовский, Капустянский, Соколовский, Ободовский, Соболевский, Бершадский, Красноселковский, Томский, Ульяновский, Рыбницкий, Удычский, Рыжовский, Джуринский.

2. Урожай сена многолетних трав.

Опорные пункты	Клевер	Эспарцет	Люцерна
Моевка за 1926—30 г. г.	28,0	35,0	35,0
Бершадь за 1926—30 г. г.	19,6	34,8	(26,6)
Урожай в Совхозах (16 комбинатов)	18,0	(22,6)	(22,3)

3. Характеристика района.

Почвенный покров второго района так же разнообразен, как и первого. В Северную часть района входит Юго-Восточная граница серых лесных

земель. На Юге в район вклиниваются обыкновенные черноземы. Наибольшая же часть района занята средними (мощными) черноземами в большинстве значительно выщелоченными. Особенностью Западной, Наддиестрянской части района, является залегание чернозема на известковых породах.

В климатическом отношении это самый теплый район свеклосеющей области. Средняя годовая температура от 7,5° доходит до 8,5° на Юге. В то же время годовая амплитуда температуры воздуха не превышает 25,5°. Количество осадков от 500 на Северо-Западе резко падает на Юго-Восток, доходя до 425.

По климатическим и почвенным условиям район очень благоприятный для эспарцета, и поэтому из 3-х трав эспарцет дает здесь наивысшие урожаи.

В Юго-Восточной половине района, где количество осадков ниже 450, люцерна по продуктивности не уступает эспарцету, и даже может превосходить его.

Клевер высокие урожаи (правда, ниже эспарцета и люцерны) может давать только на западной и северной границах района. В остальной части урожаи его значительно ниже среднего для Правобережья.

Район эспарцетово-люцерновый

4. Сорта.

Эспарцет посевной. Люцерна Гримм Зайкевича. Клевер 2-хукосный местный — Подольского типа.

5. Набор культур на зеленый корм.

I. **рожь, вико-овес, кукуруза, сорго сахарное, соя.**
Бобовые травы: эспарцет, люцерна, донник.
II. Озимая мохнатая вика + рожь, соя + кукуруза, суданка, соя + сорго

6. Травы на сено:

I. Эспарцет, люцерна.
II. Вико-овес, клевер (местами), озимая рожь + озимая мохнатая вика.

7. Смеси для переменных пастбищ.

1. Люцерна посевная . . .	14 клг.	Овсяница луговая	10 „
Ежа сборная	**10 „**	**Ежа сборная . . . . . .**	**8 „**
2. Люцерна посевная . . .	10 „	Английский рейграс . . .	8 „
Эспарцет	30 „		

8. Смеси для долгосрочных пастбищ.

1. **Люцерна посевная . . .**	**16 клг.**	Эспарцет	32 клг
Костер безостый	**20 „**	Лядвенец рогатый . . .	4 „
2. Люцерна посевная . . .	10 „	Клевер белый	3 „
Донник белый 2-хлетний	**10 „**	**Костер безостый . . . .**	**20 „**
Овсяница луговая	**10 „**	**Райграс Английский . .**	**6 „**
Костер безостый	**20 „**	**Ежа сборная . . . . . .**	**10 „**
3. **Люцерна посевная . . .**	**8 „**	**Мятлик луговой . . . .**	**3 „**

Третий район.

1. Территория.

Административные районы. Ружанский, Погребищенский, Плисковский (бывш. Бердичевский округ, Лашевский, Северн. часть Ильинецкого (бывш. Винницкого округа), **весь бывш. Белоцерковский округ без Медвинского и Корнинского районов, Васильковский, Обуховский, Ржищевский Кагарлыкский** (бывш. Киевского округа), Оратовский, Жашковский, Буцкий, Лисянский, Монастырищенский, Маньковский, Христиновский, Уманский, Бабинский (бывш. Уманского округа).

Сахкомбинаты: Бабинский, Каменогорский, Погребищенский, Снигиредкий, Скоморошский, Турбовский, Андрушковский, Кожанский, Саливонковский, Узинский, Шамраевский, Синявский, Мироновский, Гор. Пустоваровский, им. 9-го Января, Кашперовский, Шевченковский, Григоровский, Пиевский, Кагарлыкский, Жашковский, Березовский, Бужанский, Цыбулевский, Монастырищенский, Иваньковский II-ой, Верхнячский, им. Карла Маркса.

2. Урожай сена многолетних трав.

Опорные пункты	Клевер	Эспарцет	Люцерна
Саливонка за 1926—30 г. г.	28,5	33,0	(27,1)
Погребище за 1926—29 г. г.	32,8	39,5	—
Белоцерковская оп. ст. за 1923—27 г. г.	25,2	30,0	22,5
Уманская оп. ст. за 19.3—29 г. г.	24,1	26,3	22,2
Коллективн. опыты Уманской оп. ст. на выщелоченных черноземах и суглинках в 1926 г.	48,0	43,0	—
Урожай в Совхозах (ср. из 23 к-тов)	17,6	(20,6)	(15,7)

3. Характеристика района.

Третий район имеет среднее для Правобережья количество годовых осадков (509 м/м) и сравнительно низкую среднюю годовую температуру — 6,5 — 7,0°. Особенность района в почвенном отношении является преобладание в центральной части очень слабо выщелоченных средних черноземов. На юге, возле Умани, эти черноземы значительно сильнее выщелочены и тяжелее по механическому составу. В северной половине района преобладают северные черноземы.

Слабой выщелоченностью почв большей части района можно об'яснить высокую урожайность эспарцета, хотя до настоящего времени в хозяйствах он очень мало распространен.

Клевер, хотя дает здесь высокие урожаи, но они ниже урожаев эспарцета. Только на северной границе свеклосеяния, на границе северных черноземов и подзолистых почв, а также на тяжелых, сильно выщелоченных почвах Уманщины, в южной части района, клевер может давать урожай выше эспарцета.

Люцерна только в южной части района дает урожаи, равные клеверу и эспарцету. В центре на севере района она уступает первым двум культурам.

Район **эспарцетово-клеверный.**

4. Сорта:

Эспарцет посевной и песчаный Софьинской станции. Люцерна Гримм Зайкевича. Клевер 2-хукосный Киевский (Белоцерковский).

5. Набор культур на зеленый корм.

I. Рожь, озимая мохнатая вика + рожь, вика + овес. кукуруза, сорго сахарное.

Бобовые травы: эспарцет, клевер, люцерна.

II. Соя, соя + кукуруза.

6. Травы на сено.

I. Эспарцет, клевер, вика + овес.

II. Люцерна, озимая мохнатая вика + рожь.

7. Смеси для переменных пастбищ.

1. Клевер	10 клг.	Английский рейграс	6 „
Тимофеевка	4 „	3. Люцерна посевная	8 „
2. Клевер	10 „	Донник белый	8 „
Тимофеевка	4 „	Овсяница луговая	10 „

8. Смеси для долгосрочных пастбищ.

1. Люцерна посевная	14 клг.	Эспарцет	32 „
Ежа сборная	10 „	Клевер белый	4 „
2. Люцерна посевная	10 „	Ежа сборная	8 „
Донник белый	10 „	Тимофеевка	4 „
Овсяница луговая	10 „	Овсяница луговая	10 „
3. Люцерна посевная	10 „	Мятлик луговой	3 „

Четвертый район.

1. Территория.

Административные районы. Все районы Правобережной части бывш. Шевченковского округа: Богуславский, Медвинский (бывш. Белоцерковский округ), Ольховецкий, Сальковский, Екатеринопольский (бывш. Уманского округа).

Сахкомбинаты. Мартыновский, Набутовский, Селещанский, Ольшанский, им. Пятакова, Смелянский, Шполянский, Матусовский, Ярошевский, Капитановский, Каменский, Грушевский, имени Петровского II, Лучанский, Ольховецкий, Почапинский, Тальновский, Майданецкий.

2. Урожайность многолетних трав.

Опорные пункты	Клевер	Еспарцет	Люцерна
Тальное за 1926—30 г. г.	28,2	22,5	(33,1)
Смела за 1926—30 г. г.	29,4	23,4	(31,3)
Урожай в совхозах (ср. из 15-ти комбинатов)	12,7	(10,2)	(17,5)

3. Характеристика района.

Четвертый район сильно отличается от третьего как в почвенном, так и в климатическом отношении. Почвенный покров района представляет целый конгломерат почв различного механического состава и значительной выщелоченности; преобладают сильно выщелоченные средние черноземы на Севере с повышенной кислотностью, легкие по механическому составу. В южной части района на границе с обыкновенными черноземами, расположены острова мало выщелоченных средних черноземов. По берегу Днепра тянется полоса эродированных почв.

В климатическом отношении он значительно теплее третьего района. Средняя годовая температура колеблется 7,0° на севере до 7,5° на юге. Благодаря высокой температуре, район имеет относительную пониженную влажность воздуха, несмотря на то, что по количеству осадков он лишь немногим уступает третьему району.

Самая урожайная трава в районе люцерна.

Клевер, особенно в связи с сильной расчлененностью рельефа, только на северо-западной границе в хозяйственных условиях дает средние урожаи; дальше на юго-восток он страдает уже от недостатка влаги и от вымерзания.

Эспарцет, в связи с выщелоченностью почв, значительно уступает по продуктивности не только люцерне, но и клеверу.

Он может идти здесь, повидимому, только на слабо выщелоченных обыкновенных черноземах южной части района, где будет давать урожаи выше клевера.

Район люцерново-клеверный.

4. Сорта:

Люцерна Гримм Зайкевича. Клевер 2-хукосный Киевский (Белоцерковский). Эспарцет посевной и песчаный Софьинской станции.

5. Набор культур на зеленый корм.

I. Рожь, озимая мохнатая вика + рожь, вика + овес, кукуруза, соя, сорго сахарное.

Бобовые травы: люцерна, клевер, эспарцет (местами), донник.

II. Соя + кукуруза, соя + сорго, суданка.

6. Травы на сено.

I. Люцерна, вико-овес, клевер.

II. Эспарцет, озимая махнатая вика + рожь, рожь.

7. Смеси для переменных пастбищ.

1.	Люцерна	14 клг	3.	Клевер красный	10 кгр.
	Ежа сборная	10 „		Ежа сборная	10 „
2.	Люцерна посевная	10 „		Овсяница луговая	10 „
	Эспарцет	32 „		Английский райграсс	8 „
	Овсяница луговая	10 „		Донник белый	10 „
	Райграс	8 „			

8. Смеси для долгосрочных пастбищ.

1.	Люцерна посевная	14 клг	3.	Люцерна посевная	10 клг.
	Ежа сборная	10 „		Клевер белый	3 „
2	Люцерна посевная	10 „		Костер безостый	20 „
	Донник белый	10 „		Овсяница луговая	10 „
	Овсяница луговая	10 „		Мятлик луговой	3 „
	Костер безостый	20 „			

Пятый район.

1. Территория.

Административные районы. Подвысоцкий (бывш. Уманского округа), Голованевский, Ново-Архангельский, Добровеличковский, Ольшанский, Первомайский (бывш. Первомайского округа), все свеклосеющие районы бывш. Зиновьевского округа и Правобережной части Кременчугского.

Сахкомбинаты: М. Висковский, С. Знаменский, Долинская агробаза.

2. Урожай сена многолетних трав:

Опорные пункты:	Клевер	Эспарцет	Люцерна
М.-Виска за 1926 — 1930 г. г.	10,3	13,9	(24,4)
Урожай в совхозах (1 комбинат)	—	15,4	12,2

3. Характеристика района.

Пятый предстепной район характеризуется высокой средней годовой температурой (выше 7,5°), бесснежными зимами, малым количеством осадков — 450 м/м и меньше, низкой относительной влажностью воздуха. В почвенном отношении — это район обыкновенных черноземов.

Здесь только люцерна может давать средние урожаи и устойчива против неблагоприятных зим и засушливого лета.

Эспарцет менее устойчив против вымерзания и засух, и еще менее устойчив клевер.

Район люцерново-эспарцетовый.

4. Сорта:

Люцерна французская Полтавск. стандарт. Эспарцет посевной и песчаный Софьинской станции.

5. Набор трав на зеленый корм.

I. Рожь, кукуруза, сорго сахарное, просо, суданка, могар, вика + овес + ячмень, сеяные.

Бобовые травы: люцерна, эспарцет.

II. Озимая мохнатая вика + рожь, кукуруза + соя, соя + сорго, подсолнечник + кукуруза.

6. Травы на сено:

1. Люцерна, эспарцет, озимая мохнатая вика + рожь, вика + овес + ячмень.

7. Смеси для переменных пастбищ.

1.	Люцерна посевная . . .	14 клг.	Эспарцет песчаный . . .	32 клг.	
	Ежа сборная	10 „	Овсяница луговая . . .	10 „	
2.	Люцерна посевная . . .	16 „	Ежа сборная	10 „	

8. Смеси для долгосрочных пастбищ.

1.	Люцерна посевная . . .	16 клг.	Эспарцет песчаный . . .	20 клг.	
	Костер безостый . . .	20 „	Костер безостый	20 „	
2.	Люцерна посевная . . .	10 „	Овсяница луговая . . .	8 „	
	Люцерна желтая	8 „	Мятлик луговой	3 „	
	Костер безостый . . .	32 „	5. Люцерна желтая . . .	8 „	
3.	Люцерна посевная . . .	8 „	Люцерна посевная . . .	10 „	
	Эспарцет песчаный . . .	32 „	Житняк	10 „	
	Костер безостый . . .	32 „	Костер безостый . . .	10 „	
4.	Люцерна желтая	8 „	Мятлик луговой	3 „	
	Донник белый	10 „	Овсяница красная . . .	4 „	

ЛЕВОБЕРЕЖЬЕ УКРАИНЫ.

Первый район.

1. Территория.

Административные районы. Все левобережные районы бывш. Киевского округа.

Все районы б. б. Нежинского, Конотопского и Глуховского округов, Гельмязевский (бывш. Шевченковского округа), Мало-Девицкий, Ивницкий, Туровский, Яблуновский, Прилуцкий, Сребнянский, Яготинский, Ковалевский (бывш. Прилукского округа), Смелевский, В. Бубновский, Березовский (бывш. Роменского окр.).

Сахкомбинаты: Ново Быковский, Носовский, им. Дзержинского, Бахмачский, Дубовязовский, Б. харинская агробаза, Буримский, Парафиевский, Воронежский, Шалыгинский, Красноармейский, Красный, им. Ильича, Возрождение.

2. Урожай сена многолетних трав.

Опорные пункты	Клевер	Эспарцет	Люцерна
Красноармейский за 1926—30 г. г.	33,9	16,2	—
Парафиевка за 1926—30 г. г.	46,5	22,5	—
Носовская оп. ст. за 1923—26 г. г.	14,0	17,4	—
Коллективные опыты Драбовской опыт. станции за 1927—28 г. г.	27,0	29,1	22,3
Урожай в совхозах (ср. из 13-ти комбинатов) . .	15,0	(16,4)	(12,1)

3. Характеристика района.

Район увлажненный — при низкой средней годовой температуре (6,0°—7,0°) он имеет осадков больше 500 м м. В почвенном отношении район можно разделить на две половины. Южная половина района охватывает северные черноземы Левобережья со значительными пятнами засоленых черноземов, солонцов и темноцветных почв низин. В северной половине района преобладают почвы подзолистого типа почвообразования.

Основная трава района, дающая наивысшие урожаи, клевер. Но в то время, как в северном подрайоне с клевером не могут сравняться другие травы, в южном, черноземном, эспарцет на повышенных местах может давать урожаи даже выше клевера, о чем говорят приведенные данные в кол. опытах и в совхозах, расположенных в южной половине района.

Люцерна по урожайности ниже клевера и эспарцета. На пониженных местах, с засоленными черноземами и солонцами, единственной травой в севообороте нужно считать донник.

Район клеверный.

4. Сорта:

В северной части района клевер 2-хукосный Глуховский. В южной — клевер 2-х укосный Носовский. Эспарцет посевной и песчаный Софьинской станции. Донник белый 2-хлетний.

5. Набор культур на зеленый корм.

I. Рожь, озимая мохнатая вика + рожь, вико-овес, кукуруза. Сорго.

Бобовые травы: клевер, эспарцет, донник, люцерна (на приусадебных участках, сераделла (в северной половине района).

II. Соя + кукуруза.

6. Травы на сено.

I. Клевер, вико-овес.

II. Эспарцет, местами люцерна.

7. Смеси для переменных пастбищ.

1. Клевер красный	10 клг.	2. Клевер красный	10 клг.
Тимофеевка	4 „	Клевер шведский	4 „
		Тимофеевка	4 „

8. Смеси для долгосрочных пастбищ.

1. Клевер красный	10 клг.	Тимофеевка	4 клг.
Клевер белый	3 „	Мятлик луговой	3 „
Овсяница луговая	10 „	Овсяница луговая	10 „
Ежа сборная	6 „	**Для солонцов.**	
Английский райграс	10 „	3. Донник белый	16 клг.
Мятлик луговой	3 „	Житняк	12 „
2. Клевер красный	6 клг.	4. Люцерна посевная	10 „
Люцерна посевная	8 „	Донник белый	10 „
Клевер белый	3 „	Житняк	16 „
Ежа сборная	6 „	Овсяница овечья	4 „

Второй район.

1. Территория.

Административные районы. Белопольский, Раковский, Хотинский, Юнаковский, Терновский, Вировский Сумской, Мирополький, Октябрьский, Краснопольский, Боромлянский, Лебединский, Тростянецкий, Чупаховский (бывш. Сумского округа), Кириковский-В. Писаревский Ахтырский, Синявский, Краснокутский, Богодуховский, Колонтаевский (бывш. Харьковского округа).

Сахкомбинаты: Куяновский, Скрипниковский, Тарновский, В. Октябрьский, Сумско-Степановский, Низовский, Угроедский, Грязянский, Мезеновский, Пивненковский, Чупаховский, им. Правды, Пархомовский, Ананьевский, Первухинский, Мурафский.

2. Урожай сена многолетних трав.

Опорные пункты:	Клевер	Эспарцет	Люцерна
Первухино за 1926 — 1930 г. г.	24,0	21,2	(23,1)
Кр. Яруга „ „	21,9	20,9	(28,1)
Благодатное „ „	22,0	19,2	—
Сумская оп. ст. за 1921 — 1926 г.	15,0	19,0	26,0
Кол. опыты Сумск. ст. за 1928 г.	25,7	33,0	29,2
Ивановская оп. ст. за 1924 — 1928 г.	26,2	19,9	17,0
Урож. в совхозах (ср. из 9-ти комбинатов)	(16,9)	16,0	16,3

3. Характеристика района.

Район среднего увлажнения (около 500 м/м годовых осадков). Почвенный покров состоит из средних (мощных) черноземов местами выщелоченных, а также лесных суглинков.

В самой северной части района основная трава — клевер. Здесь он дает урожаи гораздо выше эспарцета (Благодатное). Южнее, возле Сум, где меньше осадков, лучшие урожаи дает эспарцет и люцерна (Сумская станция и ее колопыты). Дальше на юг количество осадков опять увеличивается, кроме того здесь расположено пятно суглинков и поэтому клевер снова дает урожаи выше эспарцета и люцерны (Ивановская станция). На юго-восток от Ивановки (Первухино, Красная Яруга) опять эспарцет и люцерна дают урожаи сена выше клевера.

А в среднем для всего района по данным совхозов продуктивность клевера, эспарцета и люцерны одинакова.

Выбор той или иной из них — вопрос микрорайонирования, и зависит от почвенных условий, рельефа и организационно-хозяйственных моментов.

Район **клеверно-эспарцетово-люцерновый.**

4. Сорта:

Клевер 2-хукосный Носовский и Софьинский № 331; Люцерна Гримм Зайкевича и французская Полтавской ст.; Эспарцет посевной Сумский и песчаный Софьинской станции.

5. Набор культур на зеленый корм.

I. Рожь, озимая махнатая вика + рожь, вико-овес, кукуруза, сорго сахарное.

Бобовые травы: клевер, эспарцет, люцерна, донник (местами).

II. Подсолнечник + кукуруза, соя + кукуруза, соя + сорго.

6. Травы на сено:

I. Клевер, эспарцет, люцерна, вико-овес.

7. Смеси для переменных пастбищ.

1. Клевер	10 клг.	3. Люцерна посевная	10 клг.
Тимофеевка	4 „	Эспарцет песчаный	32 „
2. Люцерна	14 „	Овсяница луговая	10 „
Ежа сборная	10 „	Англ. райграс	8 „

8. Смеси для долгосрочных пастбищ.

1. Люцерна посевная	14 клг.		Костер безостый	20 клг.	
Ежа сборная	10 „		Мятлик луговой	3 „	
2. Люцерна посевная	8 „	3.	Люцерна посевная	8 „	
Донник белый	10 „		Эспарцет песчаный	32 „	
Овсяница луговая	10 „		Костер безостый	20 „	

Третий район.

1. Территория.

Административные районы. Вся Левобережная бывш. Кременчугского округа, Золотоношский, Чернобаевский, Драбовский, Ирклиинский (б. Шевченковского округа), Варвинский Березово-Рудский, Харьковецкий, Пирятинский (б. Прилуцкого округа), Засульский, Недригайловский, Глинский, Перекоповский, Липово-Долинский, Синявский, Лохвицкий, Петровский, Гадячский, Веприцкий (бывш. Роменского округа), Ольшанский, Штеповский, Сумско-Ворожбянский (бывш. Сумского округа), Золочевский, Деркачевский, Липецкий, Волчанский, Белокалодезский, Ольшанский, Харьковский, Старо-Салтановский, Коломакский, Волковский, Люботинский, Меретянский, Чугуевский, Печенежский, Нововодолажский, Змиевский, Тарановский, Староверовский, Алексеевский (бывш. Харьковского округа). Все районы б. б. Лубенского и Полтавского округов. Все свеклосеющие районы б. б. Купянско-Изюмского и Днепропетровского округов.

Сахкомбинаты: Глобинский, Сталинский, Пальмирская агробоза Советский, Весело Подольский, Артемовский, Кобелякско-Решетиловская агробаза, Халтуринский, Октябрьский, Чубаровский, Ленинский, Конгрессовский, Петровский, Ново-Ивановский (Шевченковский), Индустриальний, Лихачевская агробаза, Изюмская агробаза, Лебяжский с.-х. комбинат.

2. Урожай сена многолетних трав.

Опорные пункты	Клевер	Эспарцет	Люцерна
Октябрьский за 1926—30 г. г.	22,2	23,6	(31,0)
Н. Таволжанка за 1926—30 г. г.	16,8	23,1	(26,4)
Драбовская оп. ст. за 1924—28 г. г.	14.8	18,1	19,1
Кол. опыты Драбовской оп. ст. за 1925—28 г. г.	(21,9)	24,3	22,3
Полтавская оп. ст. за 1925—28 г. г.	17,0	18,6	15,3
Кол. опыты Полтавской оп. ст. за 1925—27 г. г.	—	36,5	30,2
Харьковская оп. ст. за 1919—24 г. г.	16,4	29,9	—
Кол. опыты Харьковской оп. ст. за 1926—30 г. г.	—	27,0	23,0
Кол. опыты Красноградской оп. ст. за 1927 г.	—	16,4	17,1
Урожай в совхозах (ср. из 5-ти комбинатов)	(10,0)	14,3	11,9

3. Характеристика района.

По влажности район можно разделить на северо-западную часть с годовым количеством осадков больше 450 м/м. и юго-восточную степную (на карте III-а), с количеством осадков меньше 450 м/м. Граница проходит немного южнее В.-Подола, Полтавы и Харькова. В северо-западной половине преобладают средние (мощные) черноземы, а в юго-восточной — обыкновенные.

Клевер в этом районе в севообороте итти не может. Он может давать удовлетворительные урожаи только на границе первых двух районов и на пониженных местах с близкими грунтовыми водами.

В северо-западной половине района основной травой должен быть эспарцет. Он здесь дает наивысшие урожаи.

Люцерна здесь только на богатых почвах может давать за один укос урожаи выше эспарцета. Но в юго-восточной половине района основной

травой в севообороте должна быть уже люцерна, она здесь дает урожаи выше и устойчивее эспарцета.

Район в общем эспарцетово-люцерновый, а юго-восточный подрайон люцерново-эспарцетовый.

4. Сорта трав:

Клевер № 331 Софьинской станции и местные клевера. Люцерна французская Полтавской станции и Гримм Зайкевича. Эспарцет обыкновенный Сумский и песчаный Софьинской станции.

5. Набор культур на зеленый корм.

I. Рожь, вико-овес, кукуруза, сорго сахарное, суданка, соя, просо. Бобовые травы: люцерна, эспарцет, донник, клевер (местами).

II. Озимая мохнатая вика + рожь, кукуруза + соя, соя + сорго, могар.

6. Травы на сено.

I. Люцерна, эспарцет, вико-овес.

II. Клевер, суданка, могар.

7. Смеси для переменных пастбищ

1.	Люцерна посевная	14 кг.		Эспарцет песчаный	32 „
	Ежа сборная	10 „		Овсяница луговая	10 „
2.	Люцерна посевная	16 „		Ежа сборная	10 „

8. Смеси для долгосрочных пастбищ.

1.	Люцерна посевная	16 „		Овсяница луговая	8 „
	Костер безостый	20 „		Мятлик луговой	3 „
2.	Люцерна посевная	10 „	5.	Люцерна посевная	10 „
	Люцерна желтая	8 „		Люцерна желтая	8 „
	Костер безостый	32 „		Житняк	10 „
3.	Люцерна посевная	8 „		Костер безостый	16 „
	Эспарцет песчаный	32 „		Мятлик луговой	3 „
	Костер безостый	30 „		Овсяница красная	4 „
4.	Люцерна желтая	8 „	6.	Люцерна желтая	4 „
	Донник белый	10 „		Эспарцет песчаный	24 „
	Эспарцет песчаный	20 „		Костер безостый	20 „
	Костер безостый	20 „			

ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНАЯ ОБЛАСТЬ РСФСР

Первый район.

1. Территория.

Административные районы. Рыльский, Глуховский, Кореневский, Суджанский, Солдатский (б. Льговского округа), Белая, Красная Яруга, Раковое, Гайворон, Борисовка (бывш. Белгородского округа).

Сахкомбинаты: Благодатинский, Крупецкой, Калининский, Коммунар, Красно-Яружский, Ракитянский, Большевик.

2. Первый район Ц. Ч. О. в сущности представляет продолжение второго района Левобережья Украины и выделяется в отдельный район только благодаря административной границе между УССР и РСФСР.

Все три травы здесь дают одинаковые урожаи, но в северной части преимущество за клевером (Благодатное), а в южной—за люцерной (Красная Яруга).

Район **клеверно-эспарцетово-люцерновый.**

Сорта трав, набор культур на зеленый корм и смеси для переменных и долгосрочных пастбищ те же, что для второго района Левобережья Украины.

Второй район.

1. Территория.

Административные районы. Дмитриевский, Михайловский, Хомутовский, Конышевский, Льговский, Ивановский (б. Льговского округа), Ивнянский, Прохоровский, Скородянский (б. Белгородского округа), Добрынский, Мордовский и Токаревский, Жердевский, Терновский, Алешкинский, Щучьенский (бывш. Борисоглебского округа). Целиком б. округа: Орловский, Курский, Белецкий, Козловский, Тамбовский и Воронежский (без Анненковского и Бобровского районов), а также свеклосеющие районы Рязанской и Тульской губернии.

Сахкомбинаты: Дерюгинский, Тишинский, Льговский, Карла Либкнехта, им Ленина (Ивнянский), Луганский, Лопандинский, Коллективист, Рыжковское хозяйство, Трубетченский семрассадник, Хмелевецкий, Боринский, Олымский, Рамонский, Перелешинский, Эртильский, Товарковский, Сотницинский, Земетчинский и Н. Покровский.

2. Урожай сена многолетних трав.

Опорные пункты:	Клевер	Эспарцет	Люцерна
Дерюгино за 1926—1930 г. г.	13,0	2,8	—
Товарково „ „	15,7	6,7	
Рамонская оп. станция за 1923—1928 г. г.	46,0	20,0	—
ВОС-ХОС Полеводственный отдел	69,3	41,4	35,9
Тамбовская оп. ст. за 1927 г.	57,4	29,5	59,2
Кол. Опыты ВОС-ХОС	20,1	19,4	—
Урожаи в совхозах (ср. из 17 комбинатов)	14,9	(6,7)	(9,6)

3. Характеристика района.

Во второй район входит Северная, бо́льшая часть Ц. Ч. О. Это самая холодная часть свеклосеющей области. Средняя годовая температура от 5½° на юге спускается до 4,0° на севере, при широкой годовой амплитуде. При низкой температуре район имеет около 500 м/м годовых осадков, являясь таким образом средне-увлажненным для свекловичной области.

В районе преобладают средние (мощные) черноземы различной выщелоченности. Меньшую площадь (в северной части района) занимают северные черноземы, а в северо-западной имеют распространение лесные суглинки.

Основная трава района — клевер. Эспарцет, большею частью, дает урожаи значительно ниже клевера. Люцерна по продуктивности везде выше эспарцета и, по некоторым опытным данным, мало уступает клеверу. Но в совхозах Союзсахара она дает урожаи значительно ниже клевера. Распространение ее, равно как и эспарцета, незначительно.

Район клеверный.

4. Сорта.

Клевер 2-хукосный: для северной и северо-восточной части района Грибановский, для Западной — Грибановский и Щигровский, для средней части района Щигровский (Струковский).

В северной половине района выше северной границы распространения чистых 2-хукосных клеверов — наибольшую площадь посева должны занять одноукосные клевера.

Люцерна в районе Льговской станции французская „местная“ Полтавская и Гримм Зайкевича. На севере второго района и на северо-востоке — Шатиловская.

5. Набор культур на зеленый корм.

I. Рожь, оз. мохнатая вика + рожь, вико-овес, кукуруза, просо, сорго. Бобовые травы: клевер, люцерна, эспарцет, донник.
II. Подсолнечник + кукуруза, суданка.

6. Травы на сено.

I. Клевер, вико-овес;
II. Люцерна, эспарцет.

7. Смеси для переменных пастбищ.

1.	Клевер	10	клг.	3. Клевер	10 клг.
	Тимофеевка	4	„	Тимофеевка	4 „
2.	Клевер	10	„	Ежа сборная	8 „
	Тимофеевка	4	„	Еспарцет песчаный	30 „
	Ежа сборная	10	„	Люцерна посевная	10 „

8. Смеси для долгосрочных пастбищ.

1.	Люцерна посевная	16	клг.	Мятлик луговой	3 клг.
	Костер безостый	32	„	4. Люцерна посевная	10 „
2.	Люцерна посевная	14	„	Люцерна желтая	8 „
	Костер безостый	20	„	Костер безостый	20 „
	Житняк	10	„	Житняк	10 „
3.	Люцерна посевная	10	„	Овсяница луговая	10 „
	Люцерна желтая	8	„	Ежа сборная	8 „
	Костер безостый	20	„	Мятлик луговой	3 „
	Овсяница луговая	10	„		

Третий район.

1. Территория.

Административные районы: Белгородский, Корочанский, В. Лопандинский, Шебекинский, б. Троицкий (б. Белгородского округа), все районы бывшего Острогорского, свеклосеющие районы б. Россошанского округа, Аннинский, Бобровский бывш. Воронежского округа, Архангельский, В.-Корочанский, Борисоглебский, Таловский, Елан-Коленовский, Новохоперский (б. Борисоглебского окр.).

Сахкомбинаты: Дмитро-Тарановский, Н. Таволжанский, Профинтерн, Буденовский, Н. Кисляйский, Рыковский, Б. Грибановский, Краснянская агробаза, Садовский.

2) Урожай сена многолетних трав:

Опорные пункты	Клевер	Эспарцет	Люцерна
Н. Таволжанка за 1926—30 г. г.	16,8	23,1	(26,4)
Н. Кисляй за 1926—30 г. г.	16,2	32,9	(29,3)
В. Грибановка за 1926—30 г. г.	23,8	8,0	(29,1)
Богородицкое оп. поле	28,6	26,3	31,2
Урожай в совхозах (ср. из 7 комбинатов)	19,0	(19,9)	(12,1)

3. Характеристика района.

Район охватывает зону распространения обыкновенных черноземов. По количеству осадков (больше 450 м м в год) его нужно было бы отнести к средне увлажненным, но большая годовая амплитуда температуры воздуха и жаркий вегетационный период делают район слабо увлажненным. Благодаря

малой относительной влажности и неблагоприятным зимам, клевер, хотя и дает в благоприятные годы высоки урожаи, неустойчив и часто вымерзает.

На обыкновенных черноземах районов самой продуктивной травой нужно считать эспарцет, а на тяжелых выщелоченных почвах — люцерну.

Район **эспарцетово-люцерновый.**

4. Сорта трав.

Эспарцет посевной Сумский и песчаный Софьинской станции. Люцерна Гримм Зайкевича и Шатиловская.

5. Набор культур на зеленый корм.

I. Рожь, вико-овес, кукуруза, просо, суданка, сорго.
Бобовые травы: люцерна, эспарцет, клевер, донник.
II. Смеси с кукурузой.

7. Травы на сено.

I. Эспарцет, люцерна.
II. Клевер, вико-овес, суданка.

6. Смеси для переменных пастбищ.

1.	Люцерна посевная	14 клг.		Эспарцет песчаный	32 клг.
	Ежа сборная	10 „		Ежа сборная	10 „
2.	Люцерна посевная	14 „		Овсяница луговая	10 „

8. Смеси для долгосрочных пастбищ.

1.	Люцерна посевная	16 клг.		Костер безостый	32 клг.
	Костер безостый	20 „	4.	Люцерна посевная	10 „
2.	Люцерна посевная	10 „		Люцерна желтая	8 „
	Люцерна желтая	8 „		Житняк	10 „
	Костер безостый	32 „		Костер безостый	16 „
3.	Люцерна посевная	8 „		Овсяница красная	4 „
	Эспарцет песчаный	32 „		Мятлик луговой	3 „

В заключение нужно отметить, что в результате проработки материала с полной определенностью наметилась южная граница высоких и устойчивых урожаев 2-хукосного клевера (см. карту). Она проходит южнее районов I-го и III-го на Правобережьи Украины, I и II на Левобережьи Украины и Ц. Ч. О.

В III-м районе Правобережья, хотя эспарцет и дает урожаи выше клевера на бо́льшей части района, но его нужно считать расположенным в зоне клеверосеяния, потому что урожаи клевера здесь высоки и устойчивы. К зоне-же клеверосеяния можно отнести довольно широкую полосу около северо-западной границы IV-го района на Правобережьи. В III районе Ц. Ч. О., хотя клевер в благоприятных условиях часто дает высокие урожаи, но они неустойчивы по годам и ниже урожаев эспарцета и люцерны, поэтому к зоне клеверосеяния этот район относить нельзя.

Гораздо труднее, почти невозможно, выделить районы преимущества люцерны перед эспарцетом и наоборот, потому что отношение обоих трав к климатическим элементам почти одинаковое. Разнятся они между собой только реакцией на степень выщелоченности, плодородия и, возможно, кислотности почвы. А так как эти элементы сильно варьируют в пределах даже одного хозяйства, то вопрос распределения площади между этими двумя травами является скорее вопросом микрорайонирования.

Но микрорайонирование можно произвести лишь при условии широкого изучения продуктивности трав сравнительными посевами во всех совхозах свеклосеющей области.

Поэтому уже в 1952 г. должны быть широко проведены сравнительные посевы клевера, эспарцета, люцерны и донника во всех Совхозах Союзсахара, для выбора наиболее продуктивной травы.

Без испытания трав в хозяйственных условиях, мы всегда будем получать урожаи меньше возможных в связи с неправильным использованием почвенно-климатического комплекса.

Новое в литературе

ОБЩИЙ ОТДЕЛ

Очерк достижений немецких селекционеров сахарной и кормовой свеклы.

(Der Züchter, 1931, H. 6, S 172—181).

Открытие сахара в свекле Маркграфом относится к 1748 г. В 1761 г. в результате опытов был найден способ получения рафинированного сахара в виде небольших голов. Однако, способы заводского получения сахара терпели неудачи. Удавалось получить только густые сахарные сиропы из сока свеклы и моркови. Работы Маркграфа были продолжены его учеником Ахардом, который производил опыты в этом направлении с различными растениями. В этих опытах он остановился на свекле, с которой работал не только в технологическом направлении, но изучал также особенности культуры и даже селекции растения.

Как известно, свеклосахарная промышленность застала на мировом рынке тростниковую и между обоими видами промышленности возникла жестокая конкуренция, ход которой можно изобразить следующим образом:

	Продукция	
	Тростниковой промышленности	Свеклосахарной промышленности
	В процентах	
1840 год	95,65	4,35
1901 год	32,40	67,60
Перед войной	54,00	46,00
1924 год	64,00	36,00
1930 год	66,00	34,00

Перед войной Германия вырабатывала 12,7% мирового производства сахара и 27,9% свекловичного, а в 1924 г. только 8,7% и 19,1%.

Ахардом были поставлены опыты со свеклой в полевых условиях и в теплице. Изучалось влияние света, велись опыты по проращиванию и т. д. В результате испытаний разных сортов Ахард остановился на форме, близкой к современной с белой корой и мясом.

Вторым селекционером этого времени был Коли. Свекла времени Ахарда имела 5,6—7% сахара. Индивидуальные колебания % сахара были весьма значительны, Маркграф наблюдал корни в 1% тогда как Iueh—до 12%.

В дальнейшем в Германии зародилась селекция сахарной свеклы. Наиболее известны следующие селекционные учреждения:

С 1825 года . . . . . Mette, Quedlinburg
С 1825 „ . . . . . Kelhotz, Quedlinburg
С 1834 „ . . . . . Ziemann, Quedlinburg
С 1840 „ . . . . . Grashoff, Quedlinburg
С 1849 „ . . . . . Knauer, Gröbers
С 1850 „ . . . . . Hanewald, Quedlinburg
С 1850 „ . . . . . Rimpau, Schlaustedt
Hornung, Frankenhausen

С 1856 г. . . . . Schlieckmann, Auleben
С 1857 „ . . . . . Scholbert und Co. Quedlinburg.
С 1859 „ . . . . . Kleinwanzleben
С 1860 „ . . . . . Dippe, Quedlinburg
С 1868 „ . . . . . Braun, Biendorf
С 1870 „ . . . . . Knoche, Wallwita
С 1872 „ . . . . . Strandes, Lehringen
С 1875 „ . . . . . Schreiber, Heringen (1884 Schreiber Nordhausen).
С 1877 „ . . . . . Strube, Schlaustedt
С 1878 „ . . . . . Heine, Emersleben
С 1879 „ . . . . . Wesche, Raunitz
С 1882 „ . . . . . Breustedt, Schladen
С 1885 „ . . . . . Aderstedt, Gunsleben
С 1885 „ . . . . . Rödinger, Querfurt
С 1886 „ . . . . . Jänsch und Co, Aschersleben
С 1887 „ . . . . . Röcbiger und Co Erfurt
С 1888 „ . . . . . Stoll, Géorgenhausen
С 1890 „ . . . . . Zahn, Artern
С 1890 „ . . . . . Behrens und Co, Schlaustedt
С 1892 „ . . . . . Delitzscher Rübensamenzucht. G. m. b. H.
С 1894 „ . . . . . Hörning, Possleben
С 1894 „ . . . . . Rusche, Klienenglis
С 1899 „ . . . . . Becik und Co, Quedlinburg
С 1902 „ . . . . . Mathis, Kleinschwein
С 1904 „ . . . . . Dieterich, Handmersleben.

История современной свекловичной немецкой селекции связана с именами Rabethge и Giesecke (Kleinwanzleben) и Dippe (Quecllinburg).

Точно также раньше выделился Knauer, и Gröber выведший сорт Imperial.

В прежнее время ограничивались только отбором по морфологии, в настоящее время эта работа сохранилась во всех селекционных учреждениях и предшествует остальным селекционным работам. Впоследствии к этому добавились определения удельного веса в корнях или в вырезках из корней.

С 1862 г. была введена поляризация и этот момент оказался поворотным пунктом в деле селекции свеклы. Кроме таких технических улучшений, надо отметить целый ряд методологически важных моментов. От массового и группового отбора скоро перешли к индивидуальному с испытанием потомств, при чем следует отметить, что фирма Dippe перешла к этому способу с 1885 года.

Сахаристость от 6—7,5% времени Ахарда поднялась до 20—24%, при чем в отдельных случаях зарегистрировано 27%.

Успехи селекции видны из следующих цифр:

В 100 клгр. свеклы	содержалось клгр. сахара	
В 1838 г.	8,8	
„ 1848 г.	9,8	
„ 1858 г.	10,10	
„ 1868 г.	10,70	
„ 1878 г.	11,70	
„ 1888 г.	13,10	
„ 1898 г.	15,20	
„ 1900—1905 г.	16,80	
„ 1906—1910 г.	16,90	Средние по опытам Lauchstädt'a
„ 1911—1915 г.	18,90	
„ 1916—1919 г.	20,10	
„ 1920 г.	20,10	
„ 1929—1930 г.	16,38	Среднее по всему государ

Средний урожай в dz на 1 га

1870—1875 г.	246
1876—1880 г.	279
1881—1885 г.	311
1886—1890 г.	299
1891—1895 г.	295
1896—1900 г.	302
1901—1905 г.	296
1906—1913 г.	300
1924 г.	227
1925 г.	260
1926 г.	256
1929 г.	243
1930 г.	284

Таким образом в 1881—1886 г. г. урожай был выше, чем в 1906 -1930 г. г. Современные сорта очень требовательны к обработке и удобрению и на ухудшение условий вегетации во время и после войны реагировали уменьшением урожая. Таким образом успехи селекции видны не в смысле повышения урожая, а в смысле повышения % сахара, параллельно с этим шло уменьшение % золы.

1871 г.	1888 г.	1896 г.	1904 г.
3,86%	3,77%	2,73%	2,04%

А. Архимович.

ТЕХНОЛОГИЯ

Свеклосушение.

Оксфордский процесс в сахарозаводской практике [1]).

(Инж. Ant. Rejthárek. Tsch. LVI, 1931, № 16, 197).

Автор, директор сахарного завода Wissigton (Англия), в течение двух лет имел возможность проследить работу сушильного завода в Эйншаме и детально ознакомиться как с самим процессом сушения, так и с переработкой сушеной стружки с целью получения кристаллического сахара. В названной статье автор делится своими впечатлениями об Оксфордском процессе, а также сообщает результаты своих опытов по переработке сушеной стружки на сахарном заводе (Wissigton) обычного типа.

Оксфордский процесс, согласно рекламе, имеет следующие особые преимущества. Небольшие сушильные установки должны сооружаться в тех местностях, где свекла лучше всего произрастает, благодаря чему при доставке свеклы в сушеном виде к центральному заводу, работающему круглый год, можно достигнуть экономии в расходах по перевозке на 75%. Сушением достигается не только стерилизация, но также и коагуляция белковых веществ, что в свою очередь приводит к получению жома с большей питательной ценностью. На диффузии получается сок плотностью около 50° Bg. и с доброкачественностью выше, чем при переработке свеклы в сыром виде. При этом необходимо иметь в виду, что производительность сушильных установок должна быть такой величины, чтобы в короткое время пересушить всю свеклу для центрального завода и этим самым, по возможности, исключить потери сахара при хранении. В то же время для переработки требуется относительно небольшая установка, которая работает круглый год и, следовательно, можно достигнуть большой экономии при постройке и в дальнейшем на содержании завода. Кроме того, много до сих пор применявшихся станций оказываются ненужными, как, например, известковая печь, сатурация, часть фильтрации, выпарная станция и др.

Наряду с описанными преимуществами, автор обращает внимание и на ряд недостатков как-то: расходы по возведению и содержанию сушильных установок и складов для сушеной стружки; большая потребность в угле, а также и то обстоятельство, что в консервированной свекле долгое время задерживается значительный капитал и что страховая премия значительно возрастает. Расчеты о рентабельности Оксфордского способа, приводимые в рекламных брошюрах, по мнению Rejtharek'a, сильно приукрашены и разработаны исключительно для английских условий, где сахарная промышленность пользуется субсидиями, где имеется избыток свеклы, что приводит к работе сахарных заводов в течение 4-х месяцев, а это связано с потерями сахара при хранении в 2%; где перевозка и рабочая сила весьма дороги; где имеется хороший и относительно дешевый уголь и проч.

Дальше автор указывает, что процесс сушения в Эйншаме разрешен удовлетворительно. При сушении здоровой свеклы почти отсутствуют потери сахара, не имеет места карамелизация и не изменяется инвертное отношение. Самым неприятным фактом здесь является большой расход угля, составляющий около 10%, калорийностью в 7000 кал.

Вопросы хранения и переработки сушеной стружки автор считает не разрешенными. При хранении в неблагоприятных условиях, как это имеет место в Эйншаме, качество сушеной стружки значительно ухудшается и материал получается весьма неоднородный, дальнейшая переработка которого затрудняется. Так, в партии сушеной стружки в 4500 тонн колебания дигестии составили от 59 до 64% содержание инвертного сахара от 0,35 до 2,3% или соответственно на 100 ч. сахара от 0,6 до 3,6. Также сильно колебалась цветность и кислотность стружки. Первоначально на опытной установке работали так: к диффузионному соку плотностью около 50 Bg. и pH = 5 — 6, добавлялось отчасти на мерниках, а остаток на малаксерах известковое молоко до pH сока 7 — 8. Избыток извести нейтрализовался при помощи суперфосфата. Дальше сок для отделения осадка поступает на Лавалевскую или Шарпля центро-

[1]) Примечание редакции Tsch. Статья поступила в редакцию еще до закрытия Эйншамского завода.

фугу. Удаление грязи, содержащей около 30% сахара, и ее промывка представляют затруднения. После еще одной фильтрации через фильтр-прессы сок подвергается обработке активным углем (Suchar Kohle). Добавление активного угля около 4% по весу сахара, содержащегося в соке. По расчету Rejtharek'a, не говоря на регенерацию угля, стоимость добавляемого активного угля составляет 1,4 Кс на 100 кгр. свеклы, что превышает стоимость известняка и кокса на обычных сахарных заводах. Так полученный сок был темный, не искристый и содержал большое количество известковых солей. Уваривание и кристаллизация связаны были с затруднениями — трубы быстро покрывались коркой. Причины такой плохой работы кроются в инвертном сахаре, содержание которого в сушеной стружке, из-за неблагоприятных условий хранения, сильно возросло (в свежевысушенной стружке инвертного сахара находилось нормальное количество). Кроме того, отрицательно влияла высокая кислотность, обусловленная сушением дымовыми газами, содержащими сернистый ангидрид, а равно и продолжительный (4 часа) процесс диффузии. Сахар получался плохого вида, с темным оттенком, кристалл имел характерную поверхность и при этом игольчатой формы. Кристаллизация на промежуточных и вторых продуктах протекала еще хуже. Варка часто полностью прекращалась и невозможно было получать кристалл. Все это приводило к получению ненормального количества, плохо обессахаренной и с обильным содержанием инвертного сахара кормовой патоки.

Во вторую кампанию были сделаны некоторые изменения в аппаратуре и дальнейшее сокращение схемы работы, что привело, по мнению автора, еще к большему улучшению показателей производства. Был устроен транспортер из склада на диффузию для подачи сушеной стружки; установлена новая диффузионная батарея на 12 диффузоров, емкостью 18,75 гл. каждый, с нижней выгрузкой. Высота и ширина диффузора 1330 мм. Отверстия в ситах 6 мм. В диффузор загружали 400 кгр. сухой стружки и откачивали 600 кгр. диффузионного сока плотностью около 45° Bg. Работали при давлении не выше одной атмосферы, делали по три диффузора в час, причем продолжительность наборки составляла 12 минут, откачки — 6 минут. Нагревали при помощи калоризаторов четыре диффузора на 75 — 78°. Диффузионный сок проходил через решоферы и поступал на мелаксеры, где к нему добавляли известкового молока до pH 7. 1 — 7,4. (Для определения pH в качестве индикаторов применяли Phenolrot (6, 8 — 8,4 pH) или Bromthymolblau (5, 9 — 7,7 pH). Осветленный на сепараторах сок поступал на фильтр-прессы, причем к нему предварительно добавляли кизельгур. Доброкачественность так очищенного сока почти не улучшалась по сравнению с доброкачественностью диффузионного сока. Дальше сок обесцвечивался активным углем и направлялся на уваривание, которое, как и в прошлую кампанию, протекало весьма затруднительно, а кристаллизация даже хуже, так как содержание кальциевых солей было большее. Сахар получался скверный.

Теплового баланса при переработке сушеной стружки составить нельзя было, так как Эйншамский завод работал весьма нерегулярно, да при том еще с частыми остановками. По подсчетам Rejtharek'a расход пара при нормальной работе завода должен составлять 32 — 35 кгр. на 100 кгр. свеклы.

С целью переработки сушеной стружки на сахарном заводе обычного типа, заводом Wissigton было закуплено в Эйншаме 4500 тонн стружки. Сахарный завод Wissigton, построенный машиностроительным заводом Шкода, имеет суточную производительность 10000 мц. свеклы, оборудован 16-тичленной диффузионной батареей с нижней выгрузкой, двумя сатурациями и сульфитацией жидкого сока, комбинированной трехкорпусной выпарной станцией под давлением и обычной уварочной станцией. Попытки работать на удлиненной диффузионной батарее не увенчалась успехом, — циркуляция сока была сильно замедленная и не удавалось делать более 4½ диффузоров в час. Это обстоятельство заставило Rejtharek'a разбить батарею на 2 части, по 8 диффузоров в каждой, и работать через 6 — 7 диффузоров. Положительные результаты такой переделки сразу сказались — производительность завода резко увеличилась, составив 1800 мц. сушеной стружки в сутки или на 25% меньше, чем при работе завода на сырой свекле. В диффузор, емкостью 60 гл. загружали 950 кгр. сушеной стружки и откачивали диффузионного сока 52 гл. Анализ стружки: сахара 62%; инвертного сахара — 1,1% или на 100 ч. сахара 1,78. Диффузионный сок получали такого состава: Bg = 12; сахара 10,7; доброкачественность 89; инвертного сахара 0,36% или на 100 ч. сахара 3,36 и кислотность 2,2 кб. см. NaOH на 100 кб. см. сока. (Все приводимые здесь анализы являются средними за всю кампанию). Как видно из приведенных данных, в процессе диффузии происходит сильное разложение сахара несмотря на то, что продолжительность диффундирования составляла около 2-х часов. Добавление извести, соды или формалина не уменьшало это накопление инвертного сахара. Давление на диффузии держали наинизшее. Максимальная температура не выше 75°.

Содержание сахара в жоме 0,40, в диффузионной воде 0,06%. Автор подчеркивает, что диффундирование сахара из сушеной стружки протекает весьма быстро, что и дает возможность работать на укороченной батарее. Это подтверждается и следующими данными анализов соков из отдельных диффузоров (таблица 1).

Диффузионный сок обрабатывался 2½ CaO в виде известкового молока и поступал при температуре 85° на 1-ую сатурацию, где отгазовывался углекислым газом до щелочности 0,08. Фильтрация протекала вполне нормально, грязь была пориста и хорошо промывалась. Инвертный сахар на дефекации полностью разрушался. Доброкачественность сока первой сатурации, за счет растворимых известковых солей, почти такая же, как и диффузионного сока. В нижеследующей таблице 2 представлены анализы соков и продуктов.

Таблица 1.

	Bg.	Сахар	Доброкач.
Сок из 1-го диффузора (хвостовой)	0,34	0,03	8,6
„ „ 2-го „	0,42	0,07	16,7
„ „ 3-го „	0,40	0,11	27,5
„ „ 4-го „	0,58	0,29	50,0
„ „ 5-го „	1,08	0,92	85,2
„ „ 6-го „	3,36	3,01	90,0
„ „ 7-го „ (головной)	12,80	11,40	89,2

Таблица 2.

	Bg.	Сах.	Добр.	Щелоч.	Изв. соли на 100 Bg.	Цветн. в °St. на 100 Bg
Сок 1-й сатурации	10,6	9,4	88,9	0,03	—	—
Сок перед выпаркой . . .	10,1	9.2	91,0	0,01	30	0,324
Густой сироп	56	51	90,7	0,05	50	0,28

Сок 1-ой сатурации поступал на 2-ую углекислую сатурацию и затем сульфитировался и кипятился, после чего направлялся на выпарную станцию. Густой сироп содержал 0,26% инвертного сахара (0,51 на 100 ч. сахара). На выпарной станции образовывался значительный слой инкрустации. Уваривание и кристаллизация протекали вполне нормально. Белый сахар получался хороший, вполне продажного для английского рынка качества. Кормовая патока имела состав: Bg. 83,7, Сах. 49,5. Добр. 59,2, инв. сах. 0,90%, или 1,82 на 100 ч. сах. золы 10,2%.

Б ланс сахара показал, что определенные потери находились на нормальной высоте, составив 0,5% (без кормовой патоки), в то время как неопределенные потери достигли 0,8% о. Количество кормовой патоки было получено большее, чем обычно при переработке сырой свеклы. Расход пара был также больший, чем при работе на сырой свекле, так как производительность завода была невысока, на выпарку поступали жидкие сока, и вообще работа завода велась нерегулярно.

В заключение автор указывает, что переработка сушеной стружки на сахарном заводе обычного типа вызывала ряд затруднений и результаты получились значительно худшие, чем при работе завода на сырой свекле. Экономический успех работы завода Wissigton обусловливался исключительно тем обстоятельством, что прибретение стружки сопровождалось особо благоприятными условиями. Во всяком случае опыт показал полную возможность применения обычных средств для очистки сока из сушеной стружки, в то время как Оксфордский процесс в химико-технологическом, а равно и экономическом отношениях показал свою неудовлетворительность. Однако, автор видит ряд возможностей для улучшения свеклосушения и дальнейшей переработки. Так, сочетание сушильной установки с сахарным заводом может привести к уменьшению расхода угля, что подтверждается практикой работы подобной установки во Франции. Для уменьшения инверсии необходимо применять газы, свободные от SO_2. Хранение стружки, а также и диффузия должны улучшиться от создания более благоприятных условий, например, от применения дезинфецирующих веществ (автор указывает на „Lystonol"). В стремлении получать более концентрированные диффузионные сока автор не видит преимуществ. Во-первых, с этим будут связаны затруднения с очисткой соков известью и с фильтрацией, а, во-вторых, при отсутствии выпарной станции завод должен будет только обогреваться острым или ретурным паром. При получении же более жидких соков необходимо будет установить двухкорпусную выпарку, соковые пары которой послужат для целей нагрева по заводу, не увеличивая этим расхода острого пара. Все эти мероприятия, по мнению автора, не удешевят работы, но устранят ряд затруднений в производстве и будут способствовать получению белого сахара лучшего качества. Свеклосушение, быть может, имеет известное преимущество в том случае, когда речь идет о потройке новых заводов или при расширении существующих, но в тех странах, где для этого имеются особо благоприятные условия.

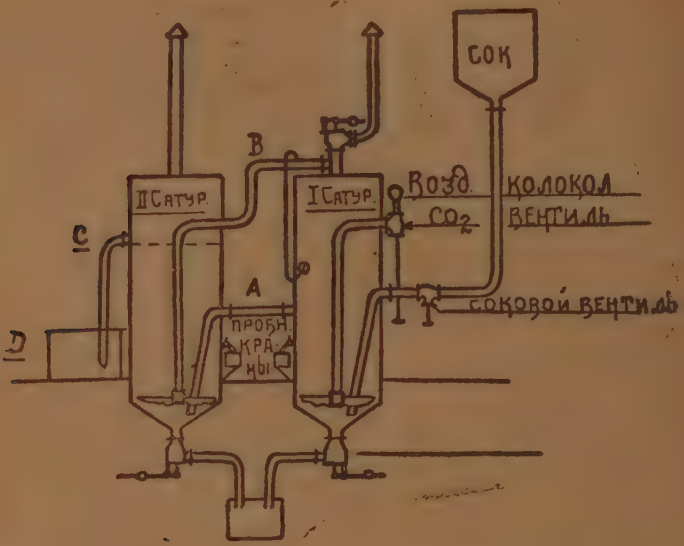
Г. Бенин.

Сатурация под давлением.

(Gaston Duret. B. A. 1931, № 4, стр. 183; CZ. 1931. XXXIX, № 38, стр. 955).

После успешных лабораторных испытаний, автор в производство 1924—30 г. имел возможность установить свою сатурацию под давлением в заводе и описывает работу с таковой

и полученные результаты. Дефекованный сок поступает в котел I сатурации снизу, где расположен обыкновенный барбатер для CO_2. Сатуратор снабжен предохранительным вентилем и манометром. Сок, не окончательно обработанный в I-м котле трубкой A, переходит во 2-ой сатуратор тоже снизу: избыток CO_2, не употребленный в 1-м сатураторе, через трубку B переходит во второй сатуратор, такого-же устройства, как и первый. Уровень сока в этом котле 4,5 метра. Таким образом достигается давление в 0,5 клгр. в первом сатурационном котле. Второй сатурационный котел соединен с атмосферой. Окончательно отсатурированный сок выходит из второго котла и поступает в ящик D.



Процесс происходит беспрерывно. Лучшие результаты получаются при давлении в 1 атмосферу. Тогда газовый насос должен выдерживать давление в 1,5 атмосферы, что всегда достижимо.

При этой работе под давлением грязь осаждается в два раза скорее, нежели при обыкновенном способе работы. Лепешки плотные, светло-серого цвета и легко выщелачиваются не большим количеством воды. Использование CO_2 при этом 83 — 85%. Сока фильтруются быстро, они блестящего цвета и без всякой пены. Автор рекомендует устанавливать при этом автоматическую добавку извести (1,6%) посредством регулятора „Area", при употреблении которого добавку извести можно довести до точности 0,1%.

Д.

Кизельгур в германской сахарной промышленности.

(E. Ebbrecht. DZ. 1931, LVI, № 36, стр. 924).

Автор приводит интересные практические данные результатов употребления кизельгура для улучшения фильтрации в германских сахарных заводах. Употребляют главным образом Super-Cel и Hiflo-Cel, а именно после первых фильтрпрессов при механической фильтрациии, тоже после вторых фильтрпрессов, после кипятильника, при фильтрации жидкого и густого сиропа, а также перед обесцвечивающими операциями. Прибавление кизельгура производится, или периодически, или непрерывно. Непрерывный способ и в Германии дает лучшие результаты, хотя и периодический способ при образовании защитного слоя на салфетках дает прекрасные результаты. Фильтрпрессы и механические фильтры, понятно, должны быть хорошо уплотнены. Если сок из первых фильтрпрессов прямо течет на фильтры, то кизельгур просто прибавляют в желоба фильтрпрессов, получается более светлый блестящий сок, благодаря задержке слизистых частиц и несахаров — пектины, белковые вещества; совершенно уничтожается обыкновенно замечаемое потемнение соков между I сатурацией и вторными прессами. Также поступают и во вторых прессах. Хорошо иметь промежуточный сборник и к нему непрерывно прибавлять кизельгур.

При фильтрации густого сиропа проще всего прибавлять кизельгур в последний корпус выпарки, где он прекрасно перемешивается с сиропом и ничуть не вредит поверхности нагрева аппарата, даже при длительной работе. Во всех этих случаях главные преимущества употребления кизельгура следующие: более продолжительная работа прессов и фильтров, экономия в фильтрующем материале и в рабсиле, хорошо промываемые лепешки в прессах и более легкая очистка мешков фильтров от слизи и грязи; в большинстве случаев достаточно

только ополаскивание соками и водой для полного удаления осадка на мешке. Вот некоторые данные из заводской практики: до употребления Hiflo-Cel'я пресса работали 24—48 часов. После периодического прибавления кизельгура пресса работали 6 — 8 дней при прекрасном выщелачивании лепешек и блестящем соке.

В другом заводе Hiflo-Cel — дается после кипятильника тоже периодически 15 кило кизельгура на 2 механических фильтра. Hiflo-Cel разводят (водой) и пускают эту смесь на фильтр до пуска сока для образования защитной пленки. Фильтры работали 14 дней и пропускали сок очень хорошо. Без кизельгура мешки были твердые и трудно вымываемы, а при прибавлении его оказывались совершенно мягкими и легко освобождались от осадка выполаскиванием. Фильтры имели по 30 кв. метр. поверхности фильтрации. На 1 кв. метр поверхностей употребляли 0,25 кило кизельгура. Для густого сиропа кизельгур давался в последний корпус выпарки в сухом виде каждые полчаса по полкило, кроме того при пуске фильтра в него пускали воду с 2½ - 3 кило кизельгура — это в заводе с суточной работой в 22000 цент. Фильтр прекрасно работал 36 часов. До того работал тут фильтр-пресс — его меняли каждые 5 — 6 часов. Фильтрат получался прекрасный, блестящий и без всякой мути.

В другом заводе были затруднения с фильтрацией густого сиропа, фильтр был в полном порядке, но сироп не получался желаемого качества. Автор обратил внимание на то, что сироп содержал чрезвычайно тонкие примеси слизи и других веществ, которые проходили даже через довольно плотную материю мешка. Эти тончайшие примеси самые опасные. Начали прибавлять Hiflo-Cel во время поступления сиропа в фильтр в количестве 5 — 6 кило. Эффект получился поразительный. После нескольких минут образовалась предохранительная пленка из кизельгура на мешке и сироп стал блестящий и совершенно чистый без всякой мути.

Колеровка вторых продуктов, которую обыкновенно осветляют SO_2, всегда плохо фильтруется; тут кизельгур особенно полезен. Без прибавления кизельгура фильтр работал 20 — 24 часа, при прибавлении 0,02 — 0,03% Hiflo-Cel'я фильтр стал хорошо работать 84 — 92 часа, фильтрация шла быстрее и колеровка лучше обесцвечивалась.

Нижеследующая таблица дает количества Hiflo-Cel'я, употребляемые при фильтрации.

	Температура C°	Bx	Кило на 1 тонну свеклы	Поверхность фильтрац. на 1 кв. м. тон. в 24 часа	Время фильтрации	
					Без Hiflo-Cel	С Hiflo-Cel
Сок после сульфитации .	85—95	12—14	0,015 - 0,05	0,15	12 час.	48—72 час.
Густой сироп	85—95	65	0,1 —0,3	0,15—0,2	4—6 „	12—48 „
Белая патока	85—95	65	0,10 —0,15	0,10	4—6 „	12—48 „
Зеленая патока . . .	85—95	65	0,10 —0,15	0,10	4—6 „	12—24 „

Автор советует работать смешанным способом, т. е. с образованием защитной пленки из кизельгура одновременным прибавлением должного количества кизельгура и далее постепенно прибавлять небольшие количества его.

Вначале давать 0,2 — 0,25 кило на кв. метр фильтрации, а потом прибавлять постепенно 0,03 — 0,1% по весу фильтрующегося материала. Благодаря дальнейшему прибавлению кизельгура защитная пленка не переполняется осаждаемыми веществами и может в дальнейшем пропускать фильтрат. Этим увеличивается время работы фильтра.

Многие заводы, которые посещал автор, жаловались, что мешки после сульфитации твердеют и после употребления 4 — 5 раз уже негодятся в работу, отмыть их не удавалось, даже употребляя кислоту. Прибавлением кизельгура это неприятное явление уничтожалось. Прибавили в фильтр в 74 кв. метра — 4 — 5 кило Hiflo-Cel'я с водой, а потом каждый час в сульфитационные котлы прибавляли по 1,5 кило. Завод с производительностью в 32000 м. ц. фильтр работал хорошо 14 часов, потом очистили его выполаскиванием, он проработал еще 13 часов и после вторичного ополаскивания еще проработал 9 часов, а после третьего ополаскивания — еще 7 часов, после чего мешки были сняты. Фильтр проработал всего 43 часа, а без Hiflo-Cel'я всего только 8 — 10 часов. Благодаря таким фактам, употребление хорошего кизельгура все более и более распространяется по германским сахзаводам.

Д.

Небольшое усовершенствование колориметра Штаммера.

(D. Z. 1931, LVI, № 41, S. 1037).

Химик сахарного завода Offstein (Германия) Wilhelm Kopperl дает описание приспособления к колориметру Штаммера, при помощи которого можно производить определения цветности, не вынимая трубку из прибора, чтобы вылить из нее жидкость. Обычно, выливая из трубки жидкость, необходимо поднять подвижную часть прибора в самое верхнее положение и затем снять трубку с соответствующей подставки. При этом микрометрический винт, который приводит в движение подвижную часть прибора, от частого поднятия быстро изнаш-

вается, вследствие чего подвижная часть прибора перестает держаться и, под влиянием собственного веса опускается во время отсчета. Автор предложил приспособление, при помощи которого можно полностью выпустить жидкость из цилиндра. Кроме того, верхняя часть цилиндра снабжена переливной трубкой. После колориметрического определения открывают кран на нижнем приспособлении и спускают из трубки раствор, промывая остатки прилипшей жидкости небольшим количеством воды через ту же трубку; закрывают кран и прибор снова готов для нового исследования. Через верхнюю трубку стекает излишек жидкости, обычно проливающийся через край при слишком глубоком погружении внутренней трубки вниз (рис. 1).

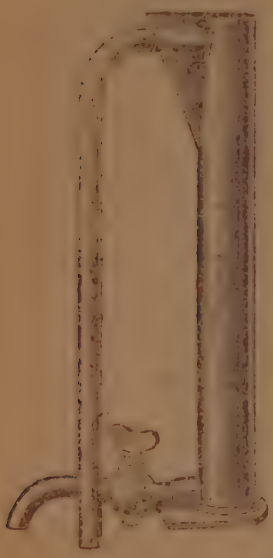


Рис. 1.

N. W.

ФИТОПАТОЛОГИЯ

Досвід з вивчення стимулюючого впливу „успулун — универсаль" на проростання насіння.

(Z. f. P. 1929, XXXIX, № 10-11).

Автор досліджував характер стимулюючого впливу успулуну на зерно. Протруєне звичайним способом зерно підлягало мікрохемічному аналізу. Для цього робились бритвою розрізи зерна і на них вивчалось під мікроскопом просякання в тканину зерна успулуну. Глибину просякання успулуну можливо було простежити вже по фарбуванню тканини зерна в зелений кольор. Крім того, автор, користуючись тим, що живе срібло — один із компонентів успулуну, з йодистим калієм дає чорне пофарбування, мікрохемічним шляхом міг простежити просякання успулуну в тканину зерна. Виявилось, що при протруєнні успулун проходить лише в плодову оболонку, не досягаючи зародку. Таким чином, пряма стимуляція зерна, при протруєнні виключається.

Виникало питання, чи не стається стимуляція, завдяки діянню на паростки тих долів успулуну, що попадають в ґрунт вкупі з зерном.

Для з'ясування цього питання були поставлені досліди з водяними культурами кукурудзи, коріння якої зручне для переведення цих досліджень. В воду домішувався успулун в концентрації 0,001, 0,0001%, тобто в таких, які могли практично бути в полі в ґрунті навколо протруєного зерна.

Виявилося, що корінці легко всмоктують успулун і переводять його далі в центральний циліндр. Це легко можна було-б виявити завдяки почорнінню тканини, де були сліди успулуну при діянні на них йодистого калію. Таким чином, хоч при протруєнні успулуном не маємо прямої стимуляції, та зате можлива дальша стимуляція, завдяки всмоктуванню корінцями часток успулуну, що попадають в ґрунт з зерном. Констатуючи це, автор застерігає, що нема ніякої небезпеки в тому, що у врожаї протруєних рослин можуть бути присутні сполуки живого срібла, бо коли й допустить можливість досягнення їх до зерна, то там вони будуть в мінімально-незначних долях, не шкідливих для організму людини.

В. Шевченко.

АГРОХИМИЯ

Вплив азотових вдобрень на реакцію ґрунту та врожай.

Dr. K. Nehring, Zeitschrift f. Pflanz., Düngung und Bodenkunde, т. 10. 1931, H. 8.

Робота подає залежність реакції ґрунтів (мало гумозних з не еликою обмінною кислотністю району Кенігсберга) від внесення різних форм азотових вдобрень, як от сульфат амонію, натронної і кальціевої салітри, та сечовина під різні культури.

Наслідки двох річних спостережень (з цукровим буряком однорічні) дають:

1. Вплив різних азотових вдобрень на реакцію ґрунту залежить від типа ґрунту.
2. В обмінній кислотності за відносно гарної буферности ґрунту не можна встановити після першого року ніяких різниць.
3. На легко пісчаних ґрунтах можна бачити вже після першого вегетаційного періоду вплив різних азотових вдобрень на реакцію ґрунту.
4. Засвоєння рослинами різних форм азота залежить від роду самої рослини.
5. Картопля краще використовує за інші форми сульфат-амоній на пісчаних ґрунтах.
6. Цукровий буряк краще засвоює азотове вдобрення (салітри) в фізіологічно-невтральних ґрунтах.

7. Найбільш чутливим до кислої реакції ґрунту є ячмінь, а найменш чутливим—овес.

Як позитивний бік роботи, можна відмітити вивчення вдобрень в зв'язку з різною генезою ґрунту і різними культурами, але для цієї мети пунктів автор обрав замало. Треба цей досвід перевірити в наших умовах.

Я. М. Брандт.

Применение стрихно-молибденового метода при определении фосфорной кислоты в почве.

(C. Antoniani et S. Bonetti Giorn. di Chem. Industr. ed Applic. Aprile № 4. 1929. 154).

Авторы дают два метода определения фосфорной кислоты:

1. Общего количества P_2O_5 в почве и 2. P_2O_5 растворимого в органической кислоте.

1. 20 gr. почвы кипятить в течение часа в колбе на 500 см³ с 30 см³ HCl (d=1,19) +20 см³ NO_3H (d=1,4) + 50 см³ H_2O. По истечении часа охладить, наполнить воды, отфильтровать, доведя предварительно до черты. Взять 50 см³ фильтрата, нейтрализовать 1 % NaOH, пробуя на фенолфталеин, полученный осадок растворить несколькими каплями 10% NO_3H. К ясному раствору прибавить 45 см³ стрихно-молибденового реактива, помешать, по истечении часа полученный осадок отфильтровать на фильтре Gooch'a, промыть 100 см³ NO_3H (10 см³ NO_3H d=1,4 до 100 куб.). Просушить осадок на водяной бане до постоянства веса. Полученный вес осадка, умноженный на коэффициент 0,0247, дает вес фосфорной кислоты. Полученный результат пересчитать на килограмм почвы, помножив на 500. Внести поправку на об'ем почвы умножением на коэффиц. 0,985—число, полученное экспериментальным путем.

2. Определение P_2O_5 растворимого в 1% лимонной кислоты. 100 gr. почвы вносят в штоманновскую 1 L. колбу обрабатывают 1% лимонной кислотой до полного выделения CO_2. В колбу прибавляют 1% лимонной кислоты до метки, ставят на час на болтушку, затем 250 см³ фильтрата выпаривают до суха на водяной бане. Прокаливают не на сильном огне осадок, прибавив к нему кристаллического азотно-кислого аммония до полного окисления органического вещества. Золу смачивают слегка водой, подогревают с небольшим количеством воды, к которой прибавлено 2–3 капли азотной кислоты, на водяной бане, затем фильтруют. Фильтрат нейтрализуют и дальше подвергают тем же операциям, что описаны в предыдущем методе.

Ландау.

Ассимиляция фосфора почвенными микроорганизмами.

(L. G. Thompson, F. B. Smith and P. E. Brown, „Soil Science", vol, XXXI, n. 6, 1931).

Известно, что микроорганизмы для построения пластической массы клетки поглощают растворимые фосфаты, а рядом с этим многие из них в процессе жизнедеятельности выделяют CO_2 и разные органические кислоты, которые частично переводят нерастворимые фосфаты в растворимую форму. С целью детальной проработки этого вопроса, автор изучал ассимиляцию фосфатов почвенными микроорганизмами, продукцию кислотности и эффект этой последней на водорастворимый фосфор почвы. Об'ектами для исследования послужили три вида плесени. Aspergillus-minutus, luchensis, terreus и Azotobacter Chroococum.

Полученные результаты приводят к заключению, что различные виды почвенных микроорганизмов действуют различно: одни оказывают большую растворяющую силу, нежели силу ассимиляции, тогда как другие дают явление обратное. В отношении Azotobacter'a набюдается в течение первых 45 дней инкубации почвы, стерилизованной и зараженной культурой азотобактера, уменьшение растворимых фосфатов, а в период вторых 45 дней мобилизация их.

Автор допускает возможность, что мертвые клетки азотобактера действием автолитических ензимов освобождают фосфаты.

В. Манзон.

Калійне вдобрення і витрати води.

(D-r Arland. Die Ernährung der Pflanze. 1931, Nr. 21).

Автор описує досліди з вивчення втрати води різно-вгноєними рослинами під час зав'янення. Корені винутих з землі рослин покривалися парафіном і всі рослини лишалися на ½ години в полі. Втрата води вираховувалася на 100 гр. зеленої маси. Найбільш випаровували невгноєні рослини (ячмінь). Вдобрення, в тому числі калій, впливали на зменшення випаровування води, що приводить автора до висновку, що вдобрення сприяє більш економному використовуванню води рослиною.

В. Д.

Чи можна хемічними реакціями на частинах живої рослини визначити її потребу на калій і азот.

(W. Krüger, G. Wimmer, H. Lüdecke. Ангальтська Дослідна Станція. Die Ernährung der Pflanze 1931, Nr 20, 21).

Автори наводять роботи дослідної станції з перевірки методи визначати потребу рослини на калій (спосіб Гофера спробою на Fe частин живої рослини) і на азот (спроба на N дифеніламіном).

Посилаючись на аналітичний матеріял, автори приходять до негативної оцінки цих обох реакцій і нагадують попередні роботи своєї дослідної станції (зведена література) про зовнішні зміни в рослині (цукровий буряк), що голодує на окремі поживні речовини.

Ці зовнішні відміни автори вважають за значно кращий спосіб визначити потребу ґрунту на вдобрення.

В. Д.

БИБЛИОГРАФИЯ

Уваривание, кристаллизация и фуговка утфелей на свеклосахарных заводах. *Инструкция по рационализации оборудования и приемов работ в связи с широким внедрением в практику заводов новых принципов работы.* Изд. Снабкоопгиз. М.-Л. 1931 г. Тираж 3000 экз., 76 стр. + 2 черт. Цена 60 коп.

Рецензируемая брошюра написана специальной комиссией, в составе Могильного Е. А. Доценко И. И., Мачулы И. Г., Кукла А. А. и Василенко М. К., организованной Сектором Рационализации Союзсахара (Ю. Д. Любченко). Весь материал, представленный в брошюре, распределен в четырех главах, в первой из которых описывается „Рациональное оборудование варочно-кристаллизационных и пробелочных станций свеклосахарных заводов". Вторая глава посвящена собственно „Инструкции по варке, кристаллизации и фуговке утфелей". В третьей главе преподано описание „Варки утфелей с применением брасмометра Роя". И, наконец, четвертая глава трактует о „Контроле процессов на варочно-кристаллизационных станциях" с приложением расчетов по вычислению коэффициентов пересыщения и раскачек мешалок водой и патокой. Брошюра предназначена, как об этом указано в предисловии, с одной стороны, для варщиков и старост пробелочных станций, а, с другой стороны, она является руководством для лабораторий и технического персонала.

Составлена брошюра весьма обстоятельно и написана простым, понятным языком и в таком виде она принесет несомненную пользу в деле упорядочения работы варочно-кристаллизационно-пробелочных станций наших заводов. Кстати сказать, подобного рода толково составленные брошюры инструктивного характера могут служить не только материалом по рационализации, но они одновременно являются и хорошим пособием по проведению мероприятий по технике безопасности. Текст каждой главы разбит на отдельные параграфы, что облегчает усвоение приведенного материала и дает возможность быстро в нем ориентироваться.

Наряду с этим позволим себе обратить внимание на некоторые моменты, которые нуждаются в дополнении и исправлении. Так, желательно указать, что пропарка с аппаратов 2-го продукта может быть направлена не только в ящик бурой патоки (§ 31, стр. 18), но также и в ящик зеленой патоки. Необходимо яснее указать на приспособление, дающее возможность перекрывать нижнее отверстие центрофуг, ибо ссылка на Сталинский завод недостаточна (§ 42, стр. 23). В § 20 (стр. 32), как правило, рекомендуется уваривание зеленой патоки на последние подкачки в вакуум-аппарате 1-го продукта. Следовало бы оговориться, что это мероприятие не может иметь повсеместного значения и особенно на многопаточных заводах. Также можно усомниться в полезности такого мероприятия, как уваривание кормовой патоки в вакуум-аппарате 2-го продукта с целью снижения доброкачественности кормовой патоки (§ 11, стр 42). Здесь, конечно, надо иметь ввиду не только доброкачественность, но и выход кормовой патоки. § 7 (стр. 38), трактующий о том, что „В случае очень низкой доброкачественности межкристальной патоки, не превышающей 70... может быть допущено отбирание лишь одного оттека, который целиком забирается на уваривание 2-го продукта", должен быть пересмотрен. По нашему мнению, даже при таком положении, когда доброкачественность межкристальной патоки утфеля 1-го продукта низкая, все же целесообразно отбирать два оттека, причем заводку кристалла производить при варке утфеля 2-го продукта на белой патоке, а дальнейшую варку вести на зеленой патоке.

В главе „Контроль процессов на варочно-кристаллизационных станциях" имеются противоречия с „Инструкцией для химиков сахарных заводов". В этой главе везде предусматривается определение плотности по Брексу методом нормального разжижения, в то время как все заводы согласно „Инструкции" должны производить это определение при разжижении 1 : 1. В связи с этим и пользование переводными коэффициентами Вейсберга для нахождения истинного Брикса в этом случае невозможно, ибо Брикс, найденный по методу разжижения 1 : 1, значительно отличается от такового, определенного при нормальном разжижении и разница тем большая, чем ниже доброкачественность исследуемого продукта.

Метод произвольного разжижения, по нашему мнению, должен быть вообще оставлен и во всяком случае им нельзя пользоваться при анализе колеровки (§ 9, стр. 68).

Издание брошюр, подобных рецензируемой, которые носят характер инструкции, требует особой тщательности в корректировании и четкости в формулировках с применением возможной унификации формул, таблиц и пр. В этом отношении в брошюре имеются некоторые невыдержанности. Так, буквенное выражение одной и той же формулы для вычисления % кристалла в утфеле по анализу утфеля и межкристальной патоки, приведенной в двух местах брошюры, дается разное (§ 1, стр. 65 и § 2, стр. 71). На стр. 70 заверстана ненужная 2-ая строка сверху. Формула на стр. 71 набрана неправильно и т. д.

В заключение необходимо отметить, что данная брошюра должна подвергнуться широкому обсуждению на заводах с целью более полного знакомства с ней работников заводов и внесения дополнений и изменений. К этому призывает также и Сектор Рационализации Союзсахара.

Г. Бенин.

Проф. Є. С. Хотинський. **Цукор і крохмаль** *Науково-популярна бібліотека „Опануймо техніку"*. Изд. „Український робітник". Харків 1931 г. Тираж 20000 экз., стр. 58.

Небольшая брошюрка проф. Хотинського преследует цель в популярном виде изложить технологию свеклосахарного и крахмального производств. Вряд ли можно признать целесообразным приведение описаний этих двух производств в одной популярной брошюре, брошюре, к тому же, крахмалу из 58 стр. отведено всего лишь 5 страниц. В материале, трактующем о технологии свеклосахарного производства и занимающего почти весь объем брошюры, содержится ряд неправильных утверждений и ошибок, которые в значительной степени умаляют ценность брошюры. Остановимся только на некоторых таких моментах.

На стр. 11 указывается, что вал мойки снабжен деревянными кулаками. Можно сомневаться, чтобы бурачный элеватор, в описании автора, исправно работал; дословно это так: (стр. 12) „Вгорі, коло рівчака, і внизу коло мийні установлюється по обертовому крутню, на них надягається безкінечний пас з рядом прикріплених ківшів...". При разборе рисунка 6 (стр. 15), на котором изображен грабельный транспортер, автор почему то называет его насосный транспортер (насосный подаватель). Емкость диффузора, как максимальная, приведена в 400 ведер (стр. 16), в то время, как известно, диффузоры применяются и значительно большей емкости. Устройство сит в верхней и нижней частях диффузора (стр. 16), по описанию автора, одинаково, с чем вряд ли можно согласиться. Также неверно указание, что (стр. 19) „Дифузійних батарій звичайно ставлять дві" или (стр. 20) „Сатурацію роблять у гарячих розчинах, а тому сатураційні казани мають пристрої нагрівати сік". Да будет известно автору, что в настоящее время сатурационные котлы не снабжаются поверхностями нагрева. Автор указывает, описывая промывку фильтр-прессов, только на способ Крооге. Следовало бы отметить еще возможность пользоваться для промывки также и соковым каналом (по „Абрагаму") — способ наиболее распространенный на сахарных заводах и дающий лучшие результаты.

В области парового хозяйства автор обнаружил полное свое незнание этого вопроса. Для подтверждения сказанного достаточно будет привести только один абзац стр. 38: „Отже нагріваючи парою з паровика один корпус, роблять випарювання в усіх трьох і мають багато потрібної для виробництва гарячої води без додаткової затрати палива. Коли до цього ще додати, що калоризатори та решофери нагріваються спрацьованою парою (такою, що вже закінчила свою роботу в паровій машині й виходить на около), то стане ясно, що парове господарство ведеться в цукроварстві дуже економно". Стало быть выходит, что выпарка многократного действия имеет преимущества из-за того, что получается много горячей воды (!). Кроме того экономия топлива достигается применением ретурного пара для обогрева калоризаторов и решоферов (!). Уважаемый профессор, неужели так трудно было, при составлении брошюры, заглянуть в какое либо руководство, хотя бы популярного характера, чтобы не писать подобного.

Описание работы при фуговке приведено в полном отрыве от установленной в настоящее время технологической схемы (стр. 43). Во-первых, подавляющее большинство заводов сегрегирует сейчас только два оттека, а не три, как сообщает автор; и, во-вторых, откуда автор взял, что промывка сахара производится клерсом? В главе „Другий утфель" (стр. 45) мы узнаем весьма „интересные" сведения о том, что зеленая патока варится на волос и спускается в мешалки на 3—4 суток, в течение которых „утворюється кристалічний цукор" и т. д. Вряд ли стоит в 1931 году говорить о таком способе варки, и, кроме того, если уже и писать о варке на волос, то надо быть последовательным дальше и не указывать на продолжительность кристаллизации в мешалках в 3—4 суток.

Должно быть еще отмеченным то обстоятельство, что у автора в значительной степени отсутствует понятие о масштабности. Так, например, все аппараты у него, начиная от мойки и кончая мешалками, „великі". „Мийниця, являє собою велике корито (стр. 11); „різалка являє собою круглу посудину великої вмкости" (стр. 13); „дифузор... це велика кругла залізна посудина" (стр. 15); „вимірники... це великі залізні скрині" (стр. 22); „Меланжер це великий казан" (стр. 24); „Механічні фільтри це великі скрині" (стр. 31) и т. д., и т. п.

Из вышеприведенных рассуждений не трудно прийти к выводу, что брошюра проф. Хотинського не может принести должной пользы на фронте борьбы за „Опануймо техніку".

Г. Бенин.

Библиографический указатель

статей по вопросам сахарной промышленности.

Из главнейших журналов СССР и иностранных за 1931 г.

Составила Н. П. Виноградова.

Сов. Сах. — Советский Сахар. Издание Правления Союзсахара СССР. Москва.
Н. З. — Наукові Записки з Цукрової Промисловости. Издание УНІЦ'а. Київ.
Ж. — Журнал Сахарной Промышленности. Издание ЦИНС'а. Москва.
Z. — Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie. Berlin.
D. Z. — Die Deutsche Zuckerindustrie. Berlin.
C. Z. — Centralblatt für die Zuckerindustrie. Magdeburg.
Tsch. — Zeitschrift für die Zuckerindustrie der Tschechoslovakischen Republik. Praha.
F. a. S. — Facts about Sugar. New York.
S. B. — La Sucrerie Belge. Bruxelles.
I. S. I. — Industria Saccharifera Italiana. Genova.
G. C. — Gazeta Curkownicza. Warszawa.

I. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО.

Попов, А. Путя механизации культуры свекловичных высадок. Сов. Сах. 1931, № 1, стр. 10—16.

Кириченко, А. И. Хранение маточной свеклы. Там же, стр. 16—18.

Логвиненко, Н. Способы посева гороха. Там же, стр. 18—21.

Волосюк. О ремонте тракторов. Там же, стр. 33—6.

Лаштовичка, В. Ю. Рационализация силосования. Там же, стр. 54.

Тараненко. Сельское хоз. в 1930 г. и 1931 г. Сов. Сах. 1931, № 2—3, стр. 19—50.

Сикач. Животноводство в совхозах Союзсахара. Там же, стр. 51—6.

Соляков, П. Стандарт у сахарной свеклы. Сов. Сах. 1931, № 4, стр. 4—6.

Петров, В. К вопросу об оценке сортовых посевов и семенного материала совхозов Союзсахара. Там же, стр. 6—7.

Левченко, Н. П. Урожай свеклосемян и организация семенных хозяйств. Там же, стр. 8.

П—в, В. Опыт хранения и учета свеклосемян урожая 1930 г. на комбинатах Левобережной Украины. Там же, стр. 9—11.

Рудановский, В. А. Нормы минеральных удобрений в 1931 году. Там же, стр. 18—19.

Сторожек, П. Об учете горючего в тракторах. Там же, стр. 20—22.

Муравьев, В. П. Фитопатологический контроль маточной свеклы перед посадкой корней. Сов. Сах. 1931, № 5—6, стр. 37—8.

Шевченко, Л. Как протравливать семена. Там же, стр. 38—9.

Бельский, Б. Заранее организовывать борьбу с полевыми вредителями. Там же, стр. 39—40.

Тележинский, М. М. За плановую защиту садово-огородных культур. Там же, стр. 40—1.

Солямуха, И. Механизация и электрификация свекловичного хозяйства. Там же стр. 92—59.

Беляев, Г. К. За рационализацию трактороиспользования. Там же, стр. 97—100.

Генрихсен. Применение тракторной тяги при букетировании свеклы. Там же, стр. 100—2.

Мещеряков, П. Колесная лопата „Миами". Там же, стр. 107—8.

Ломакин, П. Итоги районных агрономических совещаний Союзсахара. Сов. Сах. 1931, № 7, стр. 8—10.

Литвиненко. П. М. Влияние на урожай сахарной свеклы различной ширины междурядий и площади питания. Там же, № 7, стр. 10—12.

Коган, М. Механизация обработки свеклы. Там же, стр. 12—14.

Сев, Ф. О предварительном определелении урожая свеклы. Там же, стр. 14—16.

Мегалов, В. О работе групповых энтомологов. Там же, стр. 16.

Бобырь. Организация и программа научно-исследовательской работы по полеводству Мироновской зональной станции. Там же, стр. 21—2.

Кириченко. А. Программа работ Ивановской зональной станции. Там же, стр. 22.

Генрихсен. Обработка свеклы с регулированным рабочим днем. Там же, стр. 39—40.

Сторожек, В. Механизация засыпки семян тракторной сеялкой. Там же, стр. 40—41.

Гомоляко, Н. Какие болезни с.-х. культур можно ожидать в 1931 году. Сов. Сах. 1931, № 8, стр. 24—7.

Борисевич, Г. Ф. Формозная гниль сахарной свеклы. Там же, стр. 27—9.

Попов, А. Влияние на урожай свеклы высадок и других сопутствующих культур. Там же, стр. 29—33.

Попов, А. Мотыга „Украинка". (Результаты испытания в опытно-исследовательском совхозе Утиное). Там же, стр. 33—7.

Каган. О нормах и способах высева гороха. Там же, стр. 37—41.

Антвиненко. К вопросу о нормах высева семян сахарной свеклы при гнездовом посеве. Там же, стр. 41.

Подлягаев. Задачи животноводства Союзсахара. Там же, стр. 42.

Витте, Н. К. Рационализация трудового режима на обработке свеклы. Там же, стр. 49—54.

Слабоспицкий, Г. Вентиляционные трубы „жалюзи" для проветривания зерна в зернохранилищах. Сов. Сах. 1931, № 9—10, стр. 31—2.

Никитин. Винницкий семенной завод. Там же, стр. 34—6.

Бельский, Б. И. О наилучших приспособлениях для борьбы с луговым мотыльком. Там же, стр. 38—43.

Надеждин. Результаты опыта по изучению элементов севооборота. Сов. Сах. 1931, № 9—10, стр. 43—8; № 11—12, стр. 32—4.

Городецкий. Дефекационная грязь, как органовое удобрение под сахарную свеклу. Там же, № 9—10, стр. 48—53.

Лошакин, П. Навозное удобрение в совхозах Союзсахара. Там же, стр. 53—5

Пушкарев, М. Организация уборки свеклы совхозами Союзсахара в 1931 году. Сов. Сах. 1931, № 11—12, стр. 5—9.

Тараненко, Орлов. За механизацию работ по свекловичным культурам. Там же стр. 9—15.

Митляев, А., Гохгут Н. Из практики свеклоуборки. Там же, стр. 15—17.

Галацлы, В. Ротационная мотыга, как орудие обработки свеклы. Там же, стр. 18.

Иваннуник. Изменение принципа работы конной мотыги „Саксония" при прорезывании свеклы. Там же стр. 18—19.

Лошакин, П. Уборка трав и зерновых в совхозах Союзсахара. Там же, стр. 20—3.

Мунк. Уборка сена. Там же, стр. 24—5.

Фильков. Естественные луга Союзсахара — источник корма для 75.000 голов скота. Там же, стр. 25—9.

Лаштовичка, Р. Ю. Рациональное кагатирование маточной свеклы. Там же, стр. 34—6.

Лаштовичка, Р. Ю. Инструкция по применению фосфоритной муки в качестве удобрения. Там же, стр. 36—7.

Бобко, Е. В. О производственном контроле в земледелии. Там же, стр. 38—9.

Е. В. Б. Об агрохимической службе. Там же, стр. 42—3.

Шаропатюк. Рационализация очистки семенных материалов. Там же, стр. 69—70.

Кац, А. И. и Власов, А. Г. Автоматические весы „Хронос" с опрокидывающимся ковшем для взвешивания зерна разных сортов. Сов. Сах. 1931 г., № 13—14, стр. 12—18.

Васильев, А. И. Многосменность в сельском хозяйстве. Там же, стр. 32—6.

Кацнельсон, И. На борьбу с потерями в сельском хозяйстве. Там же, стр. 36.

Попов, А, В. Еще раз о ширине междурядий при культуре свеклы в связи с механизацией. Там же, стр. 37—40.

Кораб, И. И. Новые яды для борьбы с вредителями сахарной свеклы. Там же, стр. 40—2.

Бобков, И. Увеличить посевы яровых пшениц. Там же, стр. 42—3.

Шаповалов. Сорта озимых пшениц. Там же, стр. 43—4.

Митяев. Испытание приемов уборки и молотьбы сои. Там же, стр. 44—5.

Алешин. Обеспечим благополучие в животноводстве Там же, стр. 45—6.

Попов, Д. Откорм скота. Там же, стр. 47.

Васильев, А. Е. Нормы и их выполнение в совхозах Союзсахара в весеннюю посевную кампанию. Там же, стр. 78—9.

Березанский М. Калий и повышение урожаев свеклы. Сов. Сах. 1931, № 15—16 стр. 20—1.

Бобко. За уточненные нормы высева. Там же, стр. 21—3.

Галацлы, В. Тракторная обработка сахсвеклы. Там же, стр. 23—6.

Пушкарев, М. Силосованию свекловичной ботвы надо уделить серьезное внимание. Там же, стр. 29—30.

Абезгауз. Одноукосные травы и удобрение после них под озимь и свеклу. Там же, стр. 30—1.

М. Б. К вопросу районирования многолетних трав в свеклосеющей области. Там же, стр. 31—2.

Г. О поворотах при работе тракторных свекловичных сеялок. Там же, стр. 81.

Сергеев, В. Н. Примитивний нож для подрезки кукурузы на зеленый корм. Там же, стр. 92—3.

Ковалевский, Д. Копка свеклы от клетки в 1/10 га. Сов. Сах. 1931, № 17, стр. 11.

Федынский, А. Предварительные итоги весенней посевной и свеклообработочной кампании 1931 г. в колхозах и в единоличных хозяйствах. Там же, стр. 12—14.

Баранов, В. За большевистскую перестройку свекловичных совхозов. Там же, стр. 14—19.

Селина, З. М. Результат испытания мер борьбы с гусеницами озимой совки. Там же, стр. 19—20.

Иваннуник, М. Г. Еще о рационализации севооборотов в сах. промышленности. (К статье А. М. Надеждина в Сов. Сах. 1931 г. № 9—10). Там же, стр. 40—2.

Наумова. Рационализация при посеве бобовых и проч. культур. Там же, стр. 43.

Плитинский. Недостатки опрыскивателя „Заря". Там же, стр. 44.

Магдаченко, Ф. Вернули тракторы в строй. Там же, стр. 45.

Ханс, С. Н. Ножи для чистки свеклы. Там же, стр. 46.

Бобко, Е. В. Об учете эффективности удобрения в хозяйствах Союзсахара. Сов. Сах. 1931, № 18, стр. 7—9.

Галацлы. Организация вывозки и навозоразбрасывания. Там же, стр. [illegible]

Дерюгин, Ф. Е. Дорогу пчеловодству в совхозах Союзсахара. Там же, стр. 10—11.

Свищ. На опорных пунктах зональных станций Союзсахара. Там же, стр. 11—13.

Баженко, [illegible] для продуктивности [illegible] в [illegible] сахарной промышленности. Там же, стр. [illegible]—15.

Знаменский, А. Вопросы культуры и уборки гороха. Там же, стр. 15—16.

Г-лы. Механизация уборки гороха. Там же, стр. 17—18.

Сергеев, В. и Любченко, Ю. Рационализация сельского хозяйства в сахарной промышленности в 1932 году. Там же, стр. 29—33.

Диденко. О методах расстановки тракторов на полевых с.-х. работах. Там же, стр. 33—35.

Лихачев. Полностью механизировать культуру свеклы. Там же, стр. 36.

И. К. Копка свеклы будет механизирована. Там же, стр. 36—37.

Магдаченко, Ф. Три назревших мероприятия. Там же, стр. 37—38.

Дработенко, В. Е. Рационализация приемки свеклы. Там же, стр. 38.

Дработенко, В. Е. Рационализация высева семян. Там же, стр. 38.

Ломакин, П. Об урожаях в совхозах Союзсахара. Сов. Сах. 1931, № 19—20, стр. 9—10.

Попов, А. В. Проблема механизации и агротехники полеводства. Там же, стр. 10-14

Непомнящий, Ф. Ф. Исправим ошибки в использовании тракторов. Там же, стр. 14—16.

Волынский, С. и Крупеник, Н. Откорм сверхремонтного молодняка. Там же, стр. 16-19.

Гордиенко. Обеспечить скот грубыми кормами. Там же, стр. 16-19.

Кикин, И. И. и Коваленко. Уборка сахсвеклы немецким способом. Там же, стр. 42—45.

В. Станки для очистки сахарной свеклы. Там же, стр. 45—46.

Паншин, Б. Искусственная мутация. Н. З. 1931, X, № 3—4, стр. 319—25.

Степаненко А. Г. Отношение к корнееду различных марок сахарной свеклы. Там, же, стр. 325—36.

Панасенко, В. Т. Про деякі види грибів из порядку Mucorales, що викликають гниття кагатів. Там же, стр. 337—45.

Підоплічко, М. Мікологічні дослідження сушеної бурякової краянки. Там же, стр. 346—64.

Бергталь, Н. М. Організація праці та розподіл продукції в колгоспах. Там же, стр. 365—79.

Бухановский, Л. М. Характеристика внутрисселенного землеустройства в районах сахарной промышленности перед этапом сплошн. коллективизации. Там же, ст. 379—95.

Паншин, Б. Штучні органомінеральні угноєння. Н. З. 1931, X, № 5—6, стр. 3[illegible]—75.

Сираченко, И. А. Влияние минерального и навозного удобрения на качество сахарной свеклы. Там же, стр. 477—90.

Щибря, Н. А. и Артемьев, Г. В. О цветении цикория (Cichorium Intybus L). Там же, стр. 491—510.

Бровенко, Ф. и Бергталь, Н. Гіґанти Північного Кавказу як зразки механізованих господарств. Там же, стр. 5[illegible]5—64.

Павленко, М. К. Техніка рільництва в колгоспах. Там же, стр. 565—87.

Карпенко, А. Н. Методика испытания туковых сеялок. Н. З. 1931, XI, № 1—2, стр. 99—102.

Селихов, В. Отзывчивость сортов сахарной свеклы на сроки посева и копки. Там же, стр. 103—38.

Дузь-Крятченко, Д. Ф. Несколько слов о культуре бобовых растений в районе Весело-Подолянской селекстанции. Там же, стр. 139—42.

Сташевский, Е., Сев, Ф. и Соляков, П. К вопросу о рационализации темпов копки фабричной свеклы, применительно к определенным районам и заводам в зависимости от различных сроков копки. Там же, стр. 149—57.

Канівець, І. До питання стійкости вбирного комплексу чорноземлі та солонцю Н. З. 1931, XI, № 3, стр. 275—305.

Дузь-Крятченко, Д. Ф. Як можна підвищити врожай ярої пшениці. Там же, стр. 323—9.

Никитин, И. В. Ожидаемые вредители в 1931 г. Там же, стр. 331—65.

Бабьев, Н. Н. Гнездовая комбинированная свеклосеялка 6×500×225 мм., посев и обработка гнездовых плантаций. Н. З. 1931, XII, № 1—2 стр. 165—170.

Синицкий, Н К вопросу о значении нематод, живущих в загнивающей свекле. Там же, стр. 171—8.

Самійленко, Д. Я. Динаміка процесу дихання 2-х сортів озимої пшениці. Там же, стр. 179—93.

Левитська, В. Деякі хемічні властивості озимих пшениць. Там же, стр. 197—211.

Орловський, М. Деякі дані до біологічного вивчення листового апарату у цукрових буряків. Там же, стр. 215—46.

Канивец, И. И. и Корнеева, Н. П. Определение аггрегатного и структурного состава черноземных почв в воде и керосине. Н. З. 1931, XII, № 3, стр. 415—30.

Украдига, Ф. и Самбуров, В. Визначення карбонатів в ґрунтах за методою Puri. Там же, стр. 431—33.

Овчинников, Б. Дослідна-селекційна робота Софінської травстанції. Там же, стр. 435—64.

Оканенко, А. С. I. Изучение активности ферментов в живых листьях Beta Vulgaris. II. Исследование активности ферментов у листьев различных рас и сортов Beta Vulgaris. Там же, стр. 455—78.

Миленькая, А. Коллективное сортоиспытание сахсвеклы в 1931 г., проводимое на опытных селекционных пунктах Союзсахара под руководством УНИС'а. Н. З. 1931, XI I, № 1, стр. 247—55.

Ярошевский, П. Е. Задачи, программа и организация работ с кормовыми травами в системе Союзсахара. Там же, стр. 257—70.

Антипин, М. И. Подкармливание свеклы и миграция азота. Н. З. 1931, XIII, № 2, стр. 465—9.

Власюк, П. А. Родючість ґрунтів за сівообігами з бобковими рослинами. Там же, стр. 471—511.

Канівець, І. До вивчення механізованої обробки поруч з елементами родючости ґрунту. I. До вивчення впливу тракторів та землеобробних знарядь на фізико-механічні та хеміко-біологічні процеси в ґрунті. Там же, стр. 514—48.

Корнієва, Н. До вивчення механізованої обробки поруч з елементами родючости ґрунту. II. Вплив трактора на агрофізичні властивості ґрунту. Там же, стр. 548—78.

Канівець І. та Оніщенко І. До вивчення механізованої обробки поруч з елементами родючости ґрунту. III. Поживний режим на ділянках з різним ступенем розпилення й ущільнення. Там же, стр. 579—601.

Левантівська, Б. До вивчення механізованої обробки поруч з елементами родючости ґрунту. IV. Стан та розвиток азотобактера на ділянках тракторкого обробітку. Там же, стр. 601—8.

Солунская, Н. Уреднноз сахарной свеклы. Там же, стр. 609—11.

Харечко-Савицкая, Е. И. Методика и техника искусственной гибридизации свеклы. Там же, стр. 613—32.

Власюк, П. А. Дослідча робота агрохемічної лябораторії Українського Науково-дослідчого Інституту Цукрової Промисловости. Н. З. 193-, XIII, № 3, стр. 769—80.

Украдига, Ф. Визначення фосфорової кислоти за допомогою бензидину. Там же, стр. 781—5.

Войткевич, И. И. Влияние притенения почвы (мульчирования) на урожай семян высадков. Там же, стр. 803—9.

Овчаренко, И. Н. Предварительные данные опыта по мульчированию сахарной свеклы за 1930 г. Там же, стр. 811—22.

Якушкина, О. В. К вопросу о характеристике маточных марок по доброкачественности и песахару по данным сортоиспытаний на Рамонской станции за годы 1925—29. Там же, стр. 823—30.

Синицкий, Н., Шекера, Е. и Левковцева, В. Сравнительное испытание действия фтористого натра, кремнефтористого натра и хлористого бария на свекловичного долгоносика. Там же, стр. 831—43.

Братко, А. М. К вопросу организации севооборотов в совхозах Союзсахара в [illegible] направлением. Н. З. 1931 г., XIV, № 1, стр. 207—69.

Ярошевський П. О. Комплексно-біологічне вивчення буряка на шляху застосування в практичній селекції та агротехніці. Там же, стр. 271—98.

Денисівський, В., Украдига, Ф. Шаць С. Вплив ґрунтово-кліматичного комплексу й вдобрення на якість цукрового буряка та його переробку. Н. З. 1931, XIV, № 2—3, стр. 347—55.

Насонов, І. Попереднє повідомлення про спостереження над пероноспоріозом люцерни. Там же, стр. 519—27.

Ярошевський П. Е. К проблеме культуры и селекции сах. свеклы рассадой в условиях механизированного хозяйства. Там же, стр. 527—53.

Архимович, А. З. Новые данные по вопросу о регулировании опыления у сахарной свеклы. Ж. 1931, V, № 1—2, стр. 98—104.

Андрианов, П. И. Теплота смачивания почв. Калориметр Бекмана. Там же, стр. 105—109.

Приспособление в ботвосрезателе свеклоуборочной машины для получения правильного среза головки бурака. Ж. 1931, V, № 3/4, стр. 238.

Gerlach, M. Die Erzeugungskosten und der Wert einer Zuckerrüben-Kartoffel und Getreideernte. Z. 1931, LXXXI, Febr. S. 158—63.

Ehrenberg, P. Die Verwendung von Futterzucker, rohen und getrockneten Zuckerrüben, getrockneten Zuckerschnitzeln und ähnlichen Abfällen der Zuckerindustrie zur Fütterung unserer Nutztiere. Idem, Mai, S. 336—57; D. Z. 1931, LVI, № 19, S. 478—82; № 20. S. 510—4.

Ulrich, K. Erfahrungen mit Zuckerfutter. Idem, Oct. S. 619—32.

Kaufman, O. Bericht über das Auftreten der Rübenfliege im Jahre 1931. Idem, Nov. S. 778—84; D. Z. 1931, LVI, № 44, S. 1101—3.

Troje, E. Melasse als Beifutter für Hühner. D. Z. 1931, LVI, № 6, S. 145.

Lilienfeld, O. Die Bekämpfung der Rübenaaskäfer. Idem, № 8, S. 200—2.

Schwieter, A. Die Kartoffeltrocknung als Anschlussbetrieb in Zuckerfabriken. Idem, № 12, S. 293—4; № 13, S. 318—9.

Peltz, E. Bodenuntersuchungen. Idem. № 13, S. 315—6.

Kaufmann, O. Wo wird die Rübenfliege (Pegomyia hyocyami Pz) im Frühjahr 1931 in Deutschland schädlich auftreten? Idem, № 15, S. 390—2.

Claassen, H. Zur Verwertung der Rüben-und Rohrmelassen als Düngemittel. Idem, № 16, S. 411—2; № 52, S. 1275—6.

Dahlberg, H. Bedingungen und neuere Erkenntnisse für den Zuckerrübenanbau in den Felsengebirgsstaaten der USA. Idem, № 17, S. 434.

Schmidt, E. Die Winterquartiere der [illegible] Rübenschädlinge. Idem, № 18, S. 458—9.

Dirks. Bericht über eine billige und [illegible] Bodenuntersuchung auf Phosphorsäure und Kali. Idem, № 22, S. 553—6; Z. 1931, LXXX, [illegible].

[illegible]. Die [illegible] Bekämpfungsmittel der Unkrautpflanze. Idem, № 22, S. 557.

Erdenbrecher, A. und Dörfeldt, W. Kritische Betrachtungen zur Ermittelung des Nährstoffgehaltes der Böden in Laboratorien von Zuckerfabriken. Idem, № 23, S. [illegible].

Erdenbrecher, A. und Dörfeldt, W. Das Citronensäureverfahren zur Ermittelung des Düngerbedarfs nach Rieß und Lasenbäumer und seine praktische Ausgestaltung durch das Laboratorium der Zuckerfabrik Greifenberg in Pommern. Idem, № 36, S. 923—4; № 37, S. 947—8.

Schmidt, E. Weniger bekannte Schädiger der Zuckerrübe. Idem, № 39, S. 989—90.

Kretzschmar, K. Der Stand des Rübenmotenbefalles 1931 in Pommern. Idem, № 47, S. [illegible].

Claus, E. Zeitfragen. C. Z. 1931, XXXIX, № 2, S. 39—40.

Meyer, [illegible]. Die Bedeutung der Stickstoffdüngung für den Zuckerrübenbau. Idem, № 4, S. 88—9.

[illegible] und pflanzliche Speicherschädlinge des Rübensamens. Idem, № 5, S. 120.

Bork, C. Laubverwertungsfragen. Idem, № 8, S. 198—200.

Bork, C. Zuckerfütterungsversuche an wachsenden Mastschweinen. Idem, № 9, S. 229.

Wilkens. Ein Beitrag zur zweckmässigen Verwendung des Zuckers in der Schweinemast. Idem, № 15, S. 383—4.

Classen, H. und Fabricius, A. Zur Klärung der Frage über Stockrüben. Idem, Festausgabe, S. 499—506.

Nachring. Die Bodenuntersuchung nach Dirks. Idem, № 23, S. 632.

Wiegand, G. Laubverwertungsfragen. Idem, № 24, S. 650—1.

Classen, H. Ueber Stockrüben. Idem, № 29, S. 767—8; D. Z. 1931, LVI, № 21, S. 534.

Claus, E. Die Schossrübenbindung bei Zuckerrüben in ihrer Abhängigkeit vom Boden. Idem, № 37, S. 935—6.

C. K. Die Rübenfliege. Idem, № 47, S. 1138.

Plaut. Arsen als Pflanzenschutzmittel. Idem, № 48, S. 1158.

Brandenburg, E. Ueber die Herzfäule-Krankheit der Rüben. Idem, № 51, S. 1126—8.

Stehlik, V. und Neuwirth, F. Oekologie der aufgehenden Rüben mit Berücksichtigung ihrer Krankheiten. Tsch. 1930—31, LV, № 20, S. 207—14.

Kresl, F. Erfahrungen mit Kalsalpeter I. G. Idem, № 21, S. 228—30.

Stehlik, V. Ursachen der anormalen Verzweigung der Rübenwurzel. Idem, № 22, S. 281—41.

Souček, J. Das Wachstum der Rübe im Jahre 1930. Idem, № 27, S. 327—34.

Sandera, K. Verwendung und Verwertung von Futterzucker, Melasse und zuckerhaltigen Schnitzeln in der landwirtschaftlichen Nutzviehhaltung. Idem, № 28, S. 349—50.

Soucek, J. Ein Beitrag zur Methodik der Verarbeitung von Sortenanbauversuchen mit Zuckerrüben. Idem, № 29, S. 351—7.

Pospíšil, K. und Sazavsky, V. Fütterungsversuche mit gesäuerten Schnitzeln und mit Trockenschnitzeln unter Zusatz von Milchsäure. Idem, № 31, S. 390—4.

Soucek, J. und Kostecki, E. Internationale Lösung von Sortenfragen bei der Zuckerrübe. Idem, № 36, S. 459—62.

Soucek, J. Ueber ökonomische Düngung. Idem, № 36, S. 464—7.

Soucek, J. Die Rübenentwicklung im August und September in der Cechoslovakei, in Frankreich und Deutschland in den Jahrschnitten 1911—15 und 1926—29. Idem, № 39, S. 495—514.

Rambousek, F. Schädlinge und Krankheiten der Zuckerrübe im Jahre 1930. Idem, № 42, S. 530—51.

Salmony, A. Rübenblatt-Aufbereitungsanlage. Idem, № 43, S. 564—5.

Chmelar, F. und Simon, J. Ergebnisse der in der Cechoslovakischen Republik im Jahre 1930 vom Verband landwirtschaftlicher, forstlicher und landwirtschaftlich-industrieller Versuchsstationen veranstalteten Sortenversuche mit Zuckerrüben. Tsch. 1931—1932, LVI, № 3, S. 31—9.

Kroczek, A. Ueber Futterkonservierung. Idem, № 9, S. 95—102.

Pazver, J. Versuche über die Konstantheit des Wirkungswertes von P_2O_5 und K_2O bei verschiedenen Kulturpflanzen. Idem, № 10, S. 105—116.

Cook, M. The Geographical Distribution of the Diseases of Sugar Cane. F. a. S. 1931, XXVI, № 1, p. 24—6.

Holloway, T. Insect Pests of Sugar Cane. Idem, № 2, p. 69—71; № 7, p. 302—4; № 10, p. 445—7.

Rosenfeld, A. Fertilizer Experiments in Louisiana. Idem, № 3, p. 124—8.

Schneider, F. Beet Cultivation in the United States. Idem, № 4, p. 173—4.

Nuckols, S. Effects of Black Root in Beets. Idem, № 6, p. 260—2.

Bird, M. The Toxic Action of Magnesia on Cane. Idem, № 6, p. 263.

Lund, T. Cross Cultivation of Sugar Beet. Idem, № 10, p. 440—4.

Lund, T. The Preservation of Sugar Cane Seed. Idem, № 12, p. 536.

Lathouwers, V. L'amélioration de la betterave sucrière. S. B. 1931, L, Numero du Centenaire, p. 22—32.

Mori, G. Equilibrio tra Cassida e Tetrastichus. I. S. I. 1931, XXIV, № 1, p. 5—8.

Costa, T. Su alcune prove di lotta contro la cercospora bieticola eseguite a Monzon per conto della Campagnia de Industrias Agricolas. Idem, № 1, p. 12—16.

Mori G. Produzione del seme indigeno di bietola da zucchero. Idem, № 2, p. 43—9.

Menozzi, C. Informazioni sui danni causati da insetti alla barbabietola durante la campagna saccharifera 1930 e sulla lotta contro di essi. Idem, № 2, p. 50—4.

Mori G. Bieticoltura Cecoslovacca. Idem, № 3, p. 148—53.

Munerati, O. Per la produzione nazionale del seme bietola. Idem, № 4, p. 143—5; № 6, p. 247—9.

Mori, G. Confezionamento delle bietole e paletto scava-bietole. Idem, № 5, p. 200—1.

Maggi, G. Ancora sulla produzione del seme indigeno di bietole da zucchero. Idem, № 5, p. 201—3.

Mori, G. Gravi infestioni di Cassida nella Bassa Valle del Po. Idem, № 6, p. 261—3.

Dziedzic, J. Doswiadczenia nawozowe w Ordynacji „Przeworsk". G. C. 1931, LXVIII, № 4, s. 85—91.

Chrzanowski, A. Wartość użytkowa buraków cukrowych wobec zgorzeli liści sercowych i suchej zgnilizny korzeniowej. Idem, № 8, s. 209—39.

Miklaszewski, S. Wystepowanie suchej zgnilizny korzeni buraka cukrowego w zurzyku z natura gleb. Idem, № 8, S. 240—53.

Diffenbach, J. i Krzywicki, B. Winiki doświadczeń zbiorowych z burakami cukrowemi. Idem, № 16; № 17, S. 507—15.

Soucek, J. i Kostecki, E. Winiki międzynarodnych doświadczeń porównawczych nad wartością nasion różnych odmian buraków cukrowych. Idem, № 20, S. 610—14.

Iwasiewicz, J. Zużytkowanie melasu do wyrobu paszy handlowej. G. C. 1931, LXIX, № 47, S. 589—41.

Witoszyński, Cz. Podnoszenie buraków przy pomocy sprężonego powietrza. G. C. 1931, LXIX, № 51, S. 631—42.

II. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА.

Подготовительные операции: приемка, хранение, мойка и резка свеклы.

Тлаченко, Ф. Рационализация моечно-под'емной станции сахаро-песочных заводов. Сов. Сах. 1931, № 9—10, стр. 15—17.

Рощин, П. Рационализаторские мероприятия Аскинского сахзавода в 1930 г. Там же, стр. 17 — 21.

Шапиро, Л. И. Приспособление к резке Форстера для лучшего прижимания свеклы к ножевым рамам. Там же, стр. 30.

Вадченко, В. Г. Усовершенствование мойки. Сов. Сах. 1931, № 11 — 12, стр. 66.

Ф. Т. О напильниках для точки диффножей. Там же, стр. 67.

Душский, И. Е. Итоги хранения свеклы в 1930 — 31 г. Сов. Сах. 1931, № 13 — 14, стр. 50 — 5.

Цуканов. Больше внимания резке. Там же, стр. 71 — 2.

Любченко, Ю. К вопросу рационализации и реорганизации приемки свеклы. Там же, стр. 73 — 5. Н. З. 1931, XIV, № 1, стр. 67 — 72.

Николаевский, Д. Л. Длительное хранение свеклы в кагатах. Сов. Сах. 1931, № 13 — 14, стр. 80.

Рубин, Б. А. Уборка свеклы в связи с кампаниями длительного хранения свеклы. Сов. Сах. 1931, № 15 — 16, стр. 16 — 17.

Власов, А. Г. и Кац, А. И. Автоматические весы для свеклы. Там же, стр. 44 — 9.

Никифоренко, П. Из практики хранения свеклы. Там же, стр. 68 — 70.

Сердюков, С. И. Учет приемки свеклы. Сов. Сах. 1931, № 18, стр. 19 — 20.

Дегтяр, М. Я. Усовершенствование камнеловушки типа „Брауде". Сов. Сах. 1931, № 19 — 20, стр. 46.

Фридман, К. М. и Твердохлебов, Л. С. Работа свеклорезки „Путша" на Ялтушковском сахзаводе в производство 1930 — 31 г. Н. З., 1931, XI, № 3, стр. 257 — 62.

Волков, П. И. Хранение свеклы в замороженном состоянии. Ж. 1931, V, № 3 — 4, стр. 240.

Опарин, А. И. К вопросу хранения сушеной свеклы. Там же, стр. 241 — 2.

Николаев, А. И. Работа свеклорезок. Ж. 1931, V, № 5 — 6, стр. 266 — 70.

Извлечение сока.

Жвирблянский, Ю. К усилению мощности наличной технической базы свеклосахарных заводов. Сов. Сах. 1931, № 7, стр. 27 — 31; 28; 29.

Соколов, А. О давлении на диффузии. Сов. Сах. 1931, № 15 — 16, стр. 62 — 4.

Соколов, А. Еще о пределах максимального истощения свекловичной стружки. Н. З. 1931, X, № 3 — 4, стр. 268 — 71.

Шапиро, Л. И. Новый тип диффузии с облегченной циркуляцией. Н. З. 1931, XI, № 3, стр. 247 — 56.

Фридман, К. М. и Твердохлебов, Л. С. Определение потерь сахара на диффузии. Н. З. 1931, XII, № 3, стр. 375 — 81.

Минц, И. Б. и Красильщиков, Б. Э. К проблеме замены диффузии прессовым способом. Н. З. 1931, XIII, № 2, страница 447 — 60.

Малиновский, В. Э. Проблема холодной кислой диффузии. Там же, № 3, стр. 658 — 72.

Флейшман, Л. Е. О рентабельном высолаживании на диффузии. Ж. 1931, V, № 1 — 2, стр. 79 — 82.

Лебедев, С. В. и Тихомиров, В. В. Оттаивание паром мерзлой свекловичной стружки. Ж. 1931, V, № 3 — 4, стр. 168—79.

Claassen, H. Betrachtungen über die Diffusionsarbeit in Gefässbatterien u. in stetigem Verlauf. Z. 1931, LXXXI, Okt. S. 605 —18.

Zscheye, H. Ueber neuere Brühverfahren. D. Z. 1931, LVI, № 16, S. 413—16.

Ledig, Sauer und andere. Ueber [illegible]

Weinekes. Erfahrungen mit neueren [illegible]. Idem, [illegible] S. 532—3; C. Z. 1931. XXXIX. № 23, S. 633—4.

Schiebl. K. Der Einfluss des schäd[illegible] D. Z. 1931. LVI. № 2[illegible], S. 577—9.

Troje, E. Diffus onsarbeit. Erfahrungen aus der Kampagne 1930. Idem. № 23. S. 587.

Stark, U. Diffusionswasser-Rückna[illegible]me-Verfahren. Idem, № 41. S. 1033—6.

Fuchs, O. Beitrag zur Ausbeuteein[illegible] Zuckergehalt. Idem. № 49. S. 1209.

Sauer. Das verbesserte Brühverfahren System „Bedburg". C. Z. 1931. XXXIX, № 13. S. [illegible]

[illegible]. Das verbesserte Brühverfah[illegible] System „Bedburg". Idem, № 21, S. [illegible].

Philipp. Auslaugeverfahren Philipp. [illegible] S. [illegible] Z. 1931. LVI. № 27. S. [illegible]

Philipp. Ueber Diffusionsverfahren. C. Z. 1931, XXXIX, № 23, S. 633; № 24, S. 652—3.

[illegible]. Ueber den Saftabzug und [illegible] des Diffusionssaftes. Idem, [illegible] S. [illegible]

Stanek, V. und Vondrak, J. Studie über die Erwärmung der Schnitte mit Heissluft auf der Diffusion. Tsch. 1930—31, LV, № 29. S. 357—60.

Pšenicka, E. Diffusions-Auspülvorrichtungen. Idem. № 36, S. 467—70.

Bergé, J. Y-a-t-il moyen d'améliorer le travail de diffusion, d'obtenir de meilleurs épuisements en même temps qu'un plus faible soutirage? S. [illegible] 1931. L. Numéro du Cent. p. 72—80; C. Z. 1931. XXXIX, № 6, S. 146—8.

Rigazio, E., Salani, R. Considerazioni teoriche e pratiche sopra un sistema di epurazione chimico-fisica del sugo di bietola con un nuovo trattamente delle fettucce fresche durante il processo di diffusione. I. S. I. 1931, XXIV, № 3, p. 97—9.

Очистка соков.

Жвирблянский, Ю. К усилению мощности наличной технической базы свеклосахарных заводов. Сов. Сах 1931, № 7, стр. 30.

Ш. О целесообразной обработке сырого сока до 1-ой сатурации. Сов. Сах. 1931, № 11 — 12, стр. 96 — 7.

Жвирблянский, Ю. Регенерация фильтр-пресной грязи в известково-обжигательных печах. Сов. Сах. 1931, № 13 — 14, стр. 55 — 8.

Куцев, С. Опыт заводской работы с норитом и кизельгуром. Сов. Сах. 1931, № 19 — 20, стр. 30 — 3.

Ш. О кизельгуре в сахпромышленности. Там же, стр. 36 — 7.

Красильщиков, Б. Э. К вопросу об оценке активных углей. Н. З. 1931, XI, № 3, стр. 273 — 4.

Минц, И. Б. и Краснальщиков, Б. Э. Очистка диффузионного сока по способу УНИС'а и по способу Тейтини. Н. З. 1931. XIII, № 1, стр. 119 — 152.

Минц, И. Б., Карташов, А. К. и Трофимовский, Н. С. Применение [illegible] в комбинации с норитом для осветления продуктов свеклосахарного произ[illegible]. Н. З. 1931, XIII, № 3, стр. 893 — 7.

Медьниченко, Е. Карбосульфитация в Капитановском сахаводе в 19[illegible] г. Н. З. 1931, XIV, № 2 — 3, стр. 39[illegible]

Шеничный, А. М. и Шумаков, Б. Н. Стандартная щелочность и борьба с [illegible], стр. 467 — 22.

Кибальченко, Э. П. Сульфитация соков и оптимальная щелочность на [illegible] в кампанию 192[illegible] г. Ж. 1931, V, № 1 — 2, стр. 65 — 73.

Spengler, O., Bartsch, [illegible] gand, J. Versuche über bessere Ausnutzung der Kohlensäure bei der Saturation. Tsch. Marz, S. 173—82.

Spengler, O. und Böttger. S. Das Saftreinigungsverfahren nach Teatini. Z. 1931, LXXXI, Apr. S. 233—45; D. Z. 1931. LVI, № 15. S. 387—8.

Solon, K. Die Anwendung von schwefliger Säure in der Saftreinigung. D. Z. 1931. LVI, № 5, S. 119—20.

Schander. Ueber das Saftreinigungsverfahren nach Teatini. Idem, № 6, S. [illegible] 5.

Breyer, O. Ueber das verschiedenen Kohlensäuresaturationen. Idem, № 5, S. [illegible] 2.

Nachring, E. Der Einfluss der Vorscheidung auf die Verarbeitung der Säfte und auf die Güte des Zuckers. Idem. № 9, S. 219—20.

Troje, E. Zweckmässigste Roh[illegible]handlung bis zum I. Saturation. Idem, № 10, S. 248.

Hrudka, G. Kieselguhr in der Zuckerindustrie. Idem, № 20, S. 507—8; № 21. 535—7.

Solon, K. Ueber das Ausnutzung der schwefligen Säure bei der Dünnsaftschwefelei. Idem, № 20, S. 508—10.

Spengler, O. Ueber Scheidung der Säfte. Idem, № 21, S. 534; C. Z. 1931. XXXIX, № 31, S. 805—7.

Solon, K. Ueber den Verbleib der schwefeligen Säure in den Endprodukten der Zuckerfabrikation. Idem, № 21, S. 534; C. Z. 1931, XXXIX, № 28. S. 745—6.

Nachring, E. Saturation und Verschiedenes. Idem, № 22, S 551—2.

Troje, E. Erfahrungen aus der Kampagne 1930. Saftreinigung. Idem, № 23. S. 588.

Hrudka, G. Erste Saturation und Filtration in USA. Idem, № 23, S. 591—8.

Beyte, W. Ein Beitrag zur Vorscheidung. Idem, № 24, S. 660—1.

Ebbrecht, E. Kieselguhr in der deutschen Zuckerindustrie. Idem, № 36, S. 924;

№ 1, S. 950—2; № 48, S. 1191—2; № 49, S. 1211—13.

Troje, E. Prof. Teatini's Veröffentlichung in B. A. und einige Bemerkungen dazu. Idem. № 39, S. 991—2.

Soldner, F. Ueber den Verbleib der schwefligen Säure, Schwefelsäure, Kieselsäure und des Stickstoffes in den Zuckerfabrikprodukten. Idem, № 40, S. 1011—13.

Claassen, H. Ueber den Verbleib des Stickstoffes in den Erzeugnissen der Zuckerfabriken. Idem, № 41, S. 1036.

Zscheye. Ueber den Wert der Alkalität im Scheidesaft. Idem, № 44, S. 1103—5.

Claassen, H. Ueber einige Vorgänge bei der Saturation des geschiedenen Saftes, ins. über die Bildung des kohlensauren Kalkes. Idem, № 46, S. 1145—6.

Die Arbeit mit Entfärbungskohlen in der Zuckerfabrik Diosek. C. Z. 1931. XXXIX, № 4. S. 89—91.

Schiebl, K. Das Saturieren nach dem Brucknerschen Schaumdruckverfahren. Idem, № 10, S. 252—4.

Boettger, H. Erfahrungen mit der Saturation in den letzten Kampagnen. Idem, № 16, S. 407—9.

Saillard, E. Die Sulfite und Sulfate in den Erzeugnissen der Zuckerfabriken und die Katalyse. Idem, № 28, S. 629; F. a. S. 1931, XXVI, № 8. p. 356.

Solon, K. Es ist festzwstellen wieviel von der schwefligen Säure bei der Mittelsaftschwefelung in Form von Sulfiten in der Melasse gelangt? Idem, Festausgabe, S. 493—6.

Bergé, J. Neue Tatsachen über das Kalk-Kohlensäure-Verfahren zur Saftreinigung. Idem, № 28, S. 742—3.

Claassen, H. Zur Bestimmung der Ausnutzung der Kohlensäure bei der Saturation. Idem. № 37, S. 935.

Sandera, K. und Preininger, V. Das konduktometriche Bild der Saturationsbedingung beim Uebersaturieren. Tsch. 1930/31, LV, № 11, S. 115—19.

Konn, W. Der Einfluss der Produkte der Dextrangärung auf die Scheidung und Saturation der Säfte. Idem, № 13. S. 131—9.

Nemes, T. Die Entfernung einiger löslichen, aliphatischen fettsauren Kalksalze aus der Lösung bei der Saturation. Idem, № 15. S. 159—62.

Wohryzek, O. Die Arbeit mit Entfärbungskohlen in der Zuckerfabrik Diosek. Idem, № 17—18, S. 192—7.

Dedek, J. und Nielsen, Th. Verlauf der ersten Saturation. Idem, № 26, S. 312—23.

Dedek, J. Verlauf der ersten Saturation. Idem, № 30, S. 363—71.

Kobliha, K. und Palecek, E. Verlauf der ersten Saturation. Idem, № 31, S. 379—84.

Dlouhy, B. Glycerophosphorsäure bei der Scheidung und Saturation. Idem, № 34, S. 431—5.

Milbauer, J. Studien über die Darstellung von Imprägnationskohlen. Idem, № 34, S. 435—9.

Stanek, V. Ueber das Aussüssen des Saturationsschlammes. Idem. № 35, S. 443—51.

Schiebl, K. Das Schaumdruckverfahren nach Brukner. Idem. № 37, S. 476—8.

Kargl, R. Studie über das Uebersaturieren. Idem, № 38, S. 479—93.

Dedek, J. und Ivancenko, D. Verlauf der ersten Saturation. Idem, № 41, S 527—32; № 45, S. 593—6.

Dostal, L. Saturationstudien. Tsch 1931/32, LVI, № 1, S. 1—9; № 2, S. 25—31. № 13. S. 169—76; № 14, S. 177—85; № 15, S. 189—93.

Edelstein, V. Einfluss der Zusammensetzung der zu entfärbenden Lösung auf Entfärbungsversuche mit Aktivkohlen. Idem, № 5, S. 49—55.

Vondrak, J. Die Saftreinigung nach der Methode Teatini. Idem, № 6, S. 57—66.

Konn, W. Studie über den Einfluss des Invertzuckers auf die Beseitigung der Aminosäuren aus Zuckerlösungen bei der Saturation. Idem, № 6, S. 66—72.

Vasatko, J. Scheidung des Rübensaftes mit verringerter Kalkgabe. Idem, № 10, S. 117—20.

Stanek, V. Ueber die Verwendung von Natriumsulfit zur Saftschwefelung. Idem, № 11, S. 142—4.

Wayne, T. B. The Defecation of Cane Juice. F. a. S. 1931, XXVI № 4, p. 168—72.

Montgomery, W. White Sugar Manufacture From Cane by the Carbonation Process. Idem, № 6, p. 253—6.

Grossi, C. Mancinelli, P. Sull'uso degli idrosolfiti e sulfossilati in zuccherificio. I. S. I. 1931, XXIV, № 4. p. 161—4.

Garino, M, Dufour, V. e Santomauro, G. Carboni attivi e loro potere adsorbente sulle sostanza azotate dei melassi. Idem, № 7, p. 300—3.

Garino, M. Metodi di collaudo dei carboni attivi da adoperarsi nell'industria saccharifera. Idem, № 8, p. 339 41.

Licinski, H. Uwagi o ciaglej defekacji, G C. 1931, LXVIII, № 5, S. 117—21.

Smolenski, K, Werkenthinówna, M. O nowym sposobie oczyszczania soków wedlug prof. D. Teatini. Idem, № 6, S. 145—68.

Grzybowski, S. O nowszych sposobach oczyszczania soku dyfazyjnego. Idem, № 15, S. 443—53

Sliwiński, T. Zastosowanie węgli aktywowanych w cukrownictwie. Idem, № 19, S. 571—84; № 20, S. 599—610.

Markiewicz, J. Ciągla siarkownica przeciwprądowa syst. Limprechta. Idem, № 21, S. 639—40.

Zaleski, J. Węgle aktijwowane i ich stosowanie w przemysle cukrowniczym. G. C. 1931, LXIX, № 31, S. 101—13; № 32, S. 125—39.

Известковые печи.

Лофлер, Л. К. Из практики эксплоатации известково-обжигательных печей на сахзаводах. Сов. Сах. 1931, № 7, страницы 36 — 8.

Жвирблянский, Ю. Регенерация фильтрпрессной грязи в известково-обжигательных печах. Там же, № 13—14, стр. 55—8.

Чернобыльский, И. И. Испытания известково-обжигательных печей на сахарных заводах в производство 1929—30 г. Н. З. 1931, XII, № 1—2, стр. 93—145.

Пелетминский, В. А. Рабочие формулы для контроля работы известково-обжигательных печей. Ж. 1931, V, № 1—2, стр. 73—8.

Kungel, M. Der Kalkofenbetrieb. D. Z. 1931, LVI, № 1, S. 93—

Block, [illegible] Der Kalkofenbetrieb. Idem, № 5, S. 117—8.

Фильтрация.

Ткаченко, Ф. Вентиляция фильтрпрессного отделения. Сов. Сах. 1931, № 4, стр. 29—31.

Жвирблянский, Ю. К усилению мощности наличной технической базы свеклосахарных заводов. Там же, № 7, стр. 31.

Либо, С. И., Бабич, Х. Х. и Поляков, Ю. М. Опыт фильтрации сырого диффузионного сока. Сов. Сах. 1931, № 11—12, стр. 55—7; Н. З. 1931, XIII, № 3, стр. 703—6.

Корольков, С. О. применении инфузорной земли в сахарной промышленности. Сов. Сах. 1931, № 11—12, стр. 59—60.

Жвирблянский, Ю. Регенерация фильтрпрессной грязи в известково-обжигательных печах. Там же, № 13—14, страница 55—8.

Ш. Опыт выщелачивания фильтрпрессной грязи. Там же. № 18, стр. 26.

Минц, И. Б., Карташов, А. К., Красильщиков, Б. Э. Опыты промывания фильтрпрессной грязи. Н. З. 1931, XII, № 3, стр. 325—33.

Бурдаков, Б. А. Расчет фильтров в сахарной промышленности. Ж. 1931, V, № 1—2, стр. 47—54.

Соколов, Г. А. Нужны-ли механические фильтры после I-х фильтрпрессов? Там же, № 3—4, стр. 191—9.

Spengler, O. und Böttger, S. Vergleichende Reinigungsversuche mit über Seitz-Anschwemmfilter filtrierten und mit unfiltrierten Rohsäften in der Zuckerraffinerie Genthin. Z. 1931, LXXXI, Mai. S. 306—11.

Spengler, O. Ueber die Einwirkung von Sulfiden auf Filtertücher. D. Z. 1931, LVI, № 1, S. 17—18.

Schonebaum, C. Versuche mit dem Hummelinck-Kolloidfilter. Idem. № 23, S. 631.

Claassen, H. Ueber die Filtrierung des Schlammsaftes. Idem, № 38, S. 971.

Dedek, J. Ueber die Filtrierung des Schlammsaftes. Idem, № 40. S. 1014.

C K. Vallez Werkspoor Filter. C. Z. 1931, XXXIX, № 11, S. 280—1.

C K. Betrachtungen über die Rohsaftfiltration. Idem, № 15, S. 384—5.

Meier, P. Rohsaftreinigung mittels Anschwemmfilter auf Saftstation Dielsdorf. Idem, № 18, S. 458—9; № 23, S. 631

Weschke, K. Eine praktische Vorrichtung zum Absüssen der Schlammpressen. Idem, № 35, S 890.

C K. Versuche mit zwei Hummelinck-Kolloidfiltern zur Filtration von Rohsaft. Idem, № 35, S. 891—2.

Smoleński, K. i Werkentinowna, M. O zastosowaniu celitów do filtracji w cukrowniach i rafinerjach. G. C. 1931, LXVIII, № 26, S. 751—61.

Варка, кристализация и фуговка утфелей.

Куцев, С. С. Непрерывная варка утфеля II и I. Сов. Сах. 1931, № 5—6, страница [illegible]2.

Жвирблянский, Ю. К усилению мощности наличной технической базы свеклосахарных заводов. Там же, № 7, стр. 31.

Краснокутский, Б. Внедрить новые методы варки. Там же, № 9—10, стр. 27.

Сотниченко, Л. П. О бесперебойной работе брасмометров Роя. Там же, № 9—10, стр. 31.

Сотниченко, Л. П. За новые методы в варочно-кристализационной работе. Там же, № 13—14, стр. 59.

Каганов, И. Н. Заметки по кристалографии сахара. Н. З. 1931, XI, № 3, страница 263—72.

Тугай, И. Е. и Куделя, Н. Н. Применение мешалки Ляфейля для кристализации продуктовых утфелей раф. производства. Н. З. 1931, XII, № 1—2, стр. 147—64.

Минц, И. Б., Карташов, А. К., Красильщиков, Б. Э. Испытание вакуум-апарата 2-ой кристализации системы Зуева-Востокова. Там же, № 3, стр. 319—25.

Япаскурт, В. В., Штыль, В. И. и Чернышов, Ф. А. Теплотехническое испытание варки утфелей 1-ой кристализации с пудрой и без пудры. Н. З. 1931, XIII, № 1, стр. 141—8.

Рой, Ф. Ф. Брасмометр системы Ф. Ф. Роя. Там же, № 3, стр. 709—16.

Василенко, М. К. Розкачування утфелю II в кристализаторах. Там же, страницы 717—29.

Жвирблянский, Ю. Исследование разных способов обработки утфеля I кристализации в центрофугах в заводских условиях. Ж. 1931, V, № 1—2, стр. 55—66.

Дохленко, И. И. Ускоренная кристализация в движении. Там же, № 3—4 стр. 1 5—9.

Жвирблянский, Ю. М. и Лепешкин, И. П. По поводу статьи проф. И. И. Дохленко. Там же, стр. 189—90.

Hinze, A. Das Verkochen von Dicksaft zu Füllmasse und die Herstellung eines gutes Zuckers. D. Z. 1931, LVI, № 22, S, 552—3.

Claassen, H. Wasserzusatz zu den Nachproduktfüllmassen. Idem, № 25, S. 680.

Trojc, E. Wasserzusatz in den Nachproduktfüllmassen. Idem, № 27, S. 728—8.

Wigand, J. Einige Bemerkungen zur Maischenarbeit der Nachproduktfüllmassen. Idem, № 47, S. 1165.

Philipp. Maischarbeit. Idem, № 50, S. 1234.

Wigand, J. Noch einmal Nachproduktmaischenarbeit. Idem, № 50, S. 1234.

Wigand, J. Einfluss verschiedener Umstände auf die Auskristallisation der Rohrzuckerabläufe. C. Z. 1931, XXXIX, № 24, S. 652.

Salomon, A. Verkochen der Nachprodukte mit dem Verkochungsvakuummeter. Idem, № 31, S. 807—9.

Zur Würdigung der Kristallfuss-Kochmethode. Idem, № 38, S. 956—8; № 44, S. 1082.

Trojc, E. Zur Würdigung der Kristallfuss-Kochmethode. Idem, № 40, S. 1000.

Drost, M. Ein „Rezept". Idem, № 40, S. 998; № 44, S. 1082.

Kühle, P. Ein „Rezept". Idem, № 42, S. 1044.

Block, B. Das Schleudern von Nacherzeugnis. Idem, № 44, S. 1063.

Freund, R. Ueber den Wasserzusatz zur abgelassen Nachproduktfüllmasse. Tsch. 1930—1931, LV, № 36, S. 462—4; LVI, № 1, S. 9—12.

Hamous, J. Ueber die Wirkung von Schlammteilchen beim Auskochen und beim Verkochen des Dünnsaftes. Idem, № 51, S. 681—2.

Pitcairn, R. The Double-Helix Crystallizer. F. a. S. 1931, XXVI, № 7, p. 308—10.

Lafeuille, E. Progress in Crystallization. F. a. S. 1931, XXVI, № 8, p. 354—5; № 9, p. 398—400.

Mazzacani, A. Note sul trattamento delle masse cotte di basso prodotto I. S. I. 1931, XXIV, № 6, p. 257—60.

Valeri, G., Malaguzzi. Sulla cottura dei secondi prodotti Idem, № 9, p. 377—9.

Kurzewski, J. Sztuczne chłodzenie wodą mieszadel cukrzycy II produktu w cukrowni „Łubna". G. C. 1931, LXVIII, № 26, S. 761—6.

Хранение сахара.

Шувал, Б. Как бороться с отсыреванием сахара в складах. Сов. Сах. 1931, № 18, стр. 22—3.

Kübler, P. Wie schützt man gelangerten Weisszucker gegen Feuchtwerden? D. Z. 1931, LVI, № 34, S. 879—81.

Mezzadroli, G., Amanti, A., Mozano, C. Su alcune cause che influenzano la conservazione dello zucchero. I. S. I. 1931, XXIV, № 4, p. 154—8.

Рафинадное производство.

Куделя, Н. Н. Оборудование, которое надо использовать. Сов. Сах. 1931, № 1, стр. 55—6.

Любченко, Ю. Д. Сахарорафинадное производство. Там же, № 2—3, стр. 69—73.

Лурьев, М. К статье инж. В. М. Волохвянского „Пути реконструкции рафинадной промышленности". Сов. Сах. 1931, № 7, стр. 31—3. [Статья помещена в Сов. Сах. 1930, № 19, 20—21].

Монахов Н. В. Открытое письмо инж. В. Волохвянскому. Там же, стр. 33—4.

Ярмолинский, М. Кондитерский цех на рафзаводе. Там же, № 11—12, стр. 76.

Тобилевич. Опыт промывки костяноугольных фильтров на рафзаводах выдавливанием рафсиропа паром и последующей промывкой их горячей водой. Сов. Сах. 1931, № 15—16, стр. 56—60.

Шувал, Б. О применении кизельгура в сах-рафинадном производстве. Там же, № 19—20, стр. 33—6.

Рейсер, А. С. Некоторые итоги и выводы из опыта работы Шепетовского рафинадного завода с полной заменой костяной крупки активированным углем в раф.-кам. 1929—30 г. Н. З. 1931, X, № 3—4, страница 279—93.

Волков, Н. Е. Обработка костяноугольной крупки в пропарниках. Там же, стр. 294—307.

Зеликман, И. Ф. и Сичкаренко, А. И. Опыты обесцвечивания поритом зеленой патоки головного рафинада. Н. З. 1931, X, № 5—6, стр. 403—417.

Таращанский, Г. Я. и Вдовиченко, И. И. Опыты получения сахара-рафинада непосредственно из свекловичного сиропа. Н. З. 1931, XII, № 1—2, стр. 71—84.

Зеликман, И. Ф. и Бухин, Б. Ю. К вопросу о получении рафинада непосредственно из свекловичного сиропа. Там же, стр. 85—91.

Нахманович, М. И. и Зеликман, И. Ф. Изменение технологической схемы рафинадных заводов с марсельским отделением. Там же, № 3, стр. 349—60.

Любицкий, К. К. К вопросу об обработке продуктов рафинадного производства кальциевыми солями кислот фосфорной, сернистой и угольной. Н. З. 1931, XIII, № 1, стр. 149—176.

Журик, Г. И. и Берман, С. А. Опыты получения крепкого прессованного рафинада. Там же, стр. 177—83.

Зеликман, И. Ф. и Сичкаренко, А. И. Опыты пробеливания головного рафинада при пониженной температуре светлых сушек. Там же, стр. 185—193.

Рейсер, А. С. и Глаголев, Г. М. Ориентировочный техно-экономический расчет выработки сахара-сырца на Пятаковском свекло-сахарном заводе в кампанию 1930—31 года. Там же, стр. 217—45.

Зеликман, И. Ф. Уменьшение количества увариваемого утфеля при центрофугально-прессовом методе рафинирования сахара. Н. З. 1931, XIII, № 2, стр. 441—6.

Куделя, Н. Н. и Тугай, И. Е. Об изменении применяемого ныне способа регенерации костяного угля. Там же, № 3, стр. 731—45.

[illegible] М. И. и [illegible], К. К. К [illegible] фильтрации. Н. З. 1931, XII, № 1, страницы 127 — 170.

[illegible] М. Г. и Ку[illegible], Н. Н. Опыты аффинации продуктовых песков рафинадного производства. Ж. 1931, V, № 1—2, стр. 83 — 5.

[illegible], М. К. О способе работы [illegible] на Дерюгинском и Ков[illegible]-Звенигородском рафинадных заводах. Там же, стр. 145.

Куцев, С. С. и Олефиренко, С. М. Ускоренный способ получения рафинада. Ж. 1931, V, № 5 — 6, стр. 270 — 4.

Кнутов, Г. Д. Исследование сушильного агрегата Дерюгинского опытного завода. Там же, стр. 271 — 9.

Spengler, O., und Traegel, A. Ueber den Einfluss der Lagerung Temperatur von Rohzuckern auf die Affinierbarkeit. Z. 1931, LXXXI, Mai, S. 289—9.

Spengler, O. und Heyden, E. Die Herstellung der neuen Typen zur Bewertung des Rohzuckers im Hinblick auf seine Affinierbarkeit. Idem, Nov. S. 693—9.

Zscheye, H. Ueber die Qualität des diesjährigen Rohzucker. D. Z. 1931, LVI, № 8, S. 192—4.

Spengler, O. Die Affinierbarkeit der Rohzucker der Kampagne 1930—1931. Idem, № 28, S. 575-6.

Schecker, G. Die Reinheit der Kristallhautmelasse des Rohzuckers. C. Z. 1931, XXXIX, № 31, S. 808.

Pucherna, J. Die Einwirkung der Nichtzuckerstoffe in Raffinaden auf die Ergebnisse des Karamelisationstestes. Tsch. 1930/31, LV, № 14, S. 143—51.

Pucherna, J. Der Einfluss des Vorhandenseins von reduzierenden Zuckern auf die Resultate des Karamelisationstestes von raffiniertem Zucker. Idem, № 50, S. 663—9.

Dolinek, A. Ueber den Einfluss des Beimischens von anderem Zucker zum Rohzucker auf dessen Affinationszahl. Tsch. 1931/2, LVI, № 9, p. 93—5.

Rice, E. W. Color and Quality in Cuban Raw Sugar. F. a. S. 1931, XXVI, № 5, p. 214.

Работа заводов, контроль производства, методология исследования продуктов и их состав.

Дегтяр, М. Я. Ход сахпесочного производства. Сов. Сах. 1931, № 1, стр. 43—51.

Корсунский, Я. Сахаропесочное производство. Там же, № 2 — 3, стр. 57 — 64.

Могильный. К повседневной борьбе с потерями. Там же, № 5 — 6, стр. 90 — 3.

Лукомский. За полное освоение контрольно-измерительных приборов в сахпромышленности. Сов. Сах. 1931, № 11—12, стр. 47 — 8.

Розвадовский. Применение стандартных зрительных стекол при посредстве вставленных колец. Там же, стр. 69.

Дегтяр, М. Я. Итоги кампании 1930—31 г. и задачи кампании 1931 — 32 г. Там же, стр. 60 — 2.

[illegible], С. А. О деятельности лаборатории контрольно-измерительных приборов ЦИНС'а. Там же, № 13 — 14, стр. 62 — 3.

Ш. Определение сахара в фильтр-прессной грязи посредством хлористого цинка. Сов. Сах. 1931, № 17, стр. 38.

Софронюк, А. За непрерывный производственный контроль. Там же, № 18, стр. 21 — 2.

Белоусов и Надеждин. К расчету продуктов в свеклосахарном производстве. Там же, стр. 24.

Архипович. А. И. Коагуляция коллоидов свекловичных соков. Н. З. 1931, X, № 3 — 4, стр. 250 — 6.

Минц, И. Б. и Карташев, А. К. Определение цветности при помощи поляризационного фотометра системы F. Herzfeld-Hoffmann. Там же, стр. 257 — 67.

Кузнецов, В. И. Исследование стеблей кукурузы на содержание в них сахара. Там же, стр. 271 — 4.

Яновский, В. Волюмометр улучшенной конструкции и работа с ним. Н. З. 1931, X, № 5 — 6, стр. 423 — 29.

Кутинський, М. Формула обчислювати pH для хінгідронно-каломельного кола. Там же, стр. 431 — 3.

Денисьевский, В. К увеличению точности отсчетов в колориметре Dubosq'a. Н. З. 1931, XI, № 3, стр. 307 — 8.

Денисієвський, В. й Украдига, Ф. До визначення азоту методою гідрогенування в присутності каталізатора. Там же, стр. 309 — 13.

Войткевич, И. И., Терпугов, А. В. Материалы по методике учета „вредного азота“ в свекле на сравнительных полях. Там же, стр. 315 — 21.

Минц, И. Б. и Гавриленко, Е. С. Сб'емно-аналитические методы исследования инсектисидов и фунгисидов. Н. З. 1931, XII, № 3, стр. 383 - 414.

Фридман, К. М. и Твердохлебов, Л. С. Определение доброкачественности свекловичного сока. Н. З. 1931, XIII, № 3, стр. 673 — 88.

Федоренко, В. К. Весовой метод определения калия и наряду с ним натрия и магния. Там же, стр. 695 — 70.

Рабинович, М. и Тугай, И. Е. К вопросу о методе определения $CaSO_4$ и нерастворимых примесей в крупке. Там же, стр. 707 — 8.

Философов, М. С. Влияние лейконостока на сахарное производство. Там же, стр. 747 — 56.

Гирда, А. Озоление и анализ золы свеклы и продуктов свеклосахарного производства. Там же, стр. 757 — 68.

Минц, И. Б. Глуховский, И. Е., Удовиченко, В. В. и Шойхет, И. И. Кормовые патоки свеклосахарных заводов С. С. С. Р. производства 1930 — 31 г. Н. З. 1931, XIV, № 1, стр. 43 — 65.

Довбня, Н. Е. Размеры кристаллов сахарных песков. Н. З. 1931, XIV, № 2—3, стр. 381 — 7.

Пшеничный, А. М. и Шумков, Б. П. Цветность сахпродуктов, как функция продолжительности производства. Там же, стр. 423 — 30.

Нахманович, М. И., Берман, С. Л. и Любин, Б. О. Об иодометрическом методе определения глюкозы. Там же, страница 453 — 81.

Минц, И. Б., Карташев, А. К. и Трофимовский. К вопросу об об'еме мякоти нормальной навески свеклы. Там же, стр. 483 — 94.

Думанский, А. В. и Харин, С. Е. Метод определения коллоидальных веществ в диффузионном соке сахарного производства. Ж. 1931, V, № 1 — 2, стр. 35 — 44.

Малыжев, А. Измерение цветности об'ективным методом. Там же, стр. 85 — 90.

Головина, З. Определение пентоз и пентозанов. Там же, стр. 109 — 114.

Стрелков, С. А. и Малыжев, А. А. Колориметрическое определение pH абсорбциометром Цинс'а конструкции С. А. Стрелкова. Ж. 1931, V № 3 4, стр. 200 — 2.

Головин, П. В. и Зарецкая, Д. И. Колориметрические методы определения концентрации водородных ионов. Там же, страница 202 — 6.

Мусолин, К. И. Номограма для определения доброкачественности сахарных продуктов. Там же, стр. 206.

Рубин, Б. А. Материалы для разработки методики определения углеводов. Там же, стр. 219 — 23.

Spengler, O. und Traegel, F. Die Fortläufige Alkalitätanzeige bei der Saturation von Rübenzuckersäften durch Registrierung der Leitfähigkeit. Z. 1931, LXXXI, Jan., S. 1—12.

Spengler, O. und Landt, E. Ein neues technisches Spektralkolorimeter. Idem, S. 13 24.

Spengler, O, Tödt, F. und Böttger, S. Vergleichende Versuche über verschiedene Methoden der Alkalitätskontrolle am Endpunkt der I. Saturation. Idem, April, S. 246—59.

Kopecky, O. Studien über das Rübenmark. Idem, Juli, S. 447—86.

Spengler, O., Grunow, G. Zur Bestimmung der Affinierbarkeit von Rohzucker nach der Konduktometrischen Methode. Idem, Sept. S. 543—9.

Thilepape, E, Fulde, A. Wasserbestimmung der Melasse durch Destillation mit spezifisch schwereren Flüssigkeiten. Idem, S. 567—79.

Spengler, O. und Zablinsky, K. Die Beschaffenheit der deutschen Melassen der Kampagne 1930/31. Idem, Nov. S. 673—92.

Landt, E. und Bodea, C. Ueber den Einfluss der Saccharose auf die Leitfähigkeit von wässerigen Salzlösungen. Idem, S. 721—73.

Kopperl, W. Die Bedeutung der konduktometrischer Messungen für den Zuckerfabriksbetrieb. D. Z. 1931, LVI, № 11, S. 267; № 16, S. 412.

Troje, E. Erfahrungen aus der Kampagne 1930. Idem, № 23, S. 589—90.

Troje E. Internationale Kommission für einheitliche Methoden der Zuckeruntersuchung. Idem, № 24, S. 649.

Bartosz, B. Bessere und schnellere Analyse des Rübenschlammes durch den elektrischen Quirl. Idem, № 25, S. 681.

Breithaupt. Th. Wägeschalen aus nichtrostendem Stahl. Idem, № 29, S. 772; Tsch. 1930/31, LV, № 49, S. 662.

Düwell, H. und Solon, K. Neue Untersuchungen über die Methoden zur Bestimmung der praktischen natürlichen Restalkalität und des Restkalkgehalts unter erücksichtigung der im Betriebe erzielten. Idem, № 30, S. 795—8.

Jackuschoff, P. Ueberwachung des Fabrikationsvorganges in der Zuckerindustrie auf photoelektrischem Wege. Idem, № 33, S 859; № 34, S. 882—4.

Ströhlein und Co. Herzfeld Becher aus Alpaka mit Porzellanstopfen-Kalkmilchwaage nach Dr. Schander. Idem, № 35, S. 903.

Kopperl, W. Verbesserte Ausführung des Stammerschen Kolorimeters. Idem, № 41, S. 1037.

Ortenau. Ueber das Wesen der pH-Messungen. D. Z. 1931, LVI, № 45, S. 1121—2.

Gollnow, G. Auf welchen Stationen des Zuckerfabrikbetriebes hat sich die pH-Messung bewährt und wo kann sie mit Erfolg in der Zuckerfabrik angewandt werden? Idem, № 48, S. 1190—1; № 50, S. 1233; № 51, S. 1255.

Parr, W. Zur Kenntnis der Ausbeuteformeln und Ausnutzungsformeln. Idem, № 49, S. 1209—11.

Parr, W. Spitzen Piknometer. C. Z. 1931, XXXIX, № 6, S. 148.

Bruhns, G. Ueber „Dichte" Messungen. Idem, № 7, S. 174—5

Rosée und Morgenstern. Vergleich zwischen der Sulfatasche und mittelst Schnellbestimmers gefundenen Asche. Idem, S. 175—6.

Rosée und Morgenstern. Elektromotoren mit angebautem Verlangsamungsbetriebe. Idem, № 18, S. 452.

Rosée und Morgenstern. Analysenwage mit Miligramm Projektion und Luftdümpfung. Idem, S 452.

Gundermann, E. Normung der Apparaterohre. Idem, № 19, S. 550.

Ströhlein und Co. Ueber Neuheiten und Verbesserungen von Geraten für das Laboratorium der Zuckerfabrik. Idem, № 19, S. 551.

Wüstner. Normung der Apparaterohre. Idem, № 21, S. 591—2.

Wüstner. Eine neue Barometer-Teilung. Idem, № 23, S. 632.

Heuberger, J. Ein verbesserter Polarimeter-Thermostat. Idem, № 26, S. 700.

Claassen, H. Ueber den Saftabzug und die Dichte des Diffusionssaftes. Idem, № 32, S. 827.

Claassen, H. Zur Probenahme von Rohzucker. Idem, № 36, S. 915.

Claassen, H. Bestimmung der wahren Reinheit durch Messen der Leitfähigkeit. Idem, № 40, S. 997.

Drost, M. Die Betriebskontrolle der Nachprodukt Zentrifugenstation in Roh-und Weisszuckerfabriken durch das Kolorimeter und die Doppelsanduhr. Idem, S. 998—9.

Riedel, W. Betriebserfahrungen bei der Ueberwachung von Zuckerfabriken. Idem, № 44, S. 1078—81.

B. Bestimmung der Saccharose durch „doppelte Polarization", Idem № 52, S. 1242—3.

Hamous, J. Berechung der Erzeugung in Rohzuckerfabriken und Raffinerien. Tsch. 1930/31, LV, № 11, S. 120.

Herles, F. Bestimmung des Reinheitsquotienten der Rübensäfte. Idem, № 13, S. 139—41.

Pucherna, J. Zur Frage der Anwendbarkeit der konduktometrischen Methoden zur offiziellen Aschebestimmung in Rohzucker. Idem, № 9, S. 205—6.

Sandera, K. Das Problem der einheitlichen Methodik der konduktometrischen Bestimmung der Salze (Asche) im Rohzucker. Idem, № 21, S. 215—26.

Jedlicka, Q. Das Konduktometer in der Praxis. Idem, S. 237—8.

Stanek, V., u. Sandera, K. Monochromatisches Natriumlicht in der Polarimetrie und Refraktometrie. Idem, № 26, S. 307—12.

Vondrak J. Ueber die Verlässlichkeit der Handelsproben von Rohzucker. Idem, № 30, S. 371—6.

Dolinek, A. Ueber das objektive Photokolorimeter nach dr. Sandera. Idem, S. 376-8.

Vondrak, J. Versuchsergebnis über die Voraussage des Characters der Kampagnearbeit auf Grund der Rübenanalyse. Idem, № 31, S. 384—9.

Vondrak, J. und Zimmermann, B. Kalte wässrige Digestion. Idem, № 32, S. 395—9.

Peller, J. Studium der elektischen Leitfähigkeit der Melasse und der Nachproduktarbeit. Idem, № 32, S. 399—403.

Brieghel-Müller, A. Zur Definition einer technischen Farbeinheit. Idem, S. 403—6

Vondrak, J. Bericht über die Zusammensetzung der Säfte der Kampagne 1930/31. Idem, № 33, S. 419—22.

Sandera, K., Ruzicka, C. Konduktometrische Bestimmung der Affinierbarkeit von Rohzucker. Idem, № 34, S. 423—31.

Dolinek, A., Linhart, J. und Smidingerova, M. Vergleichung der üblichen Zuckeranalyse mit der auf der Benützung einer einzigen Einwage und des Konduktometers beruhenden Methode nebst Vergleiches der zu beiden Verfahren erforderlichen Zeitdauer. Idem, S. 439—40.

Stanek, V. und Nemec, T. Zuckerbestimmung im Saturationsschlamm vermittels Zinkchlorids. Idem, № 35, S. 451—3.

Sandera, K. Die Verwendung der Affinierbarkeitsbestimmung zur Rohzuckerbewertung im Handel. Idem, № 37, S. 471—6.

Reiss, O. Der Einfluss der Saftzusammensetzung auf das Dunkeln beim Verkochen. Idem, № 40, S. 515—26.

Vondrak, J. Ueber die bisherigen Ergebnisse der Bemusterung von Rohzucker. Tsch. 1930/31, LV, № 41, S. 532—8.

Vondrak, J. Kampagneverlauf 1930/31 in der Tschechoslovakei. Idem, № 44, S. 585—92.

Vondrak, J. Die Anzahl der Mikroben im Diffusionssaft. Idem. № 46, S. 601—5

Sandera, K. Bericht über den Kampagneverlauf 1930/31 in der Tschechoslovakei. Idem, № 52, S. 683—94.

Tschechische „Einheit-Verfahren" für die Untersuchungen. Tsch. 1931/32, LVI, № 1, S. 23.

Vondrak, J. III Nachtrag zu der Artikel: „Anleitung zur Durchführung chemischer Untersuchungen in Zuckerfabriken nach einheitlichen Methoden". Idem, № 2, S. 23—4.

Dolinek, A. Bestimmung des Zuckergehaltes ausgelaugter Rübenschnitzel durch Pressung nach der neuen Institutsmethode. Idem, № 4, S. 41.

Brzek, J Zusammensetzung der Rübe und der Säfte von abnormal günstigen Quotienten Idem, № 7, S. 73—7.

Kopecky, O. In welchem Masse erhöht sich die Polarisation des Rübenbreies durch Zerreibung der Rüben zu Rübenbrei, Durchmischung und Eintrocknung des Breies. Idem, № 8, S. 81—91.

Kryz F. Ein neues Schnitte-Trocknungsschälchen. Idem, S. 91—2.

Müller, E. und Pucherna, J. Studien über das Rübenmark. Idem, № 9, S. 102—4. Z. 1931, Dec. S. 841—3.

Dedek, J Bericht über den Verlauf der Kampagne 1930/31 in Mähren und Schlesien. Idem, № 11, S. 121—42.

Mastalir, V. Melasse als Grundlösung für das Studium der Adsorption in der Zuckerfabrikation. Idem, № 17, S. 205—19.

Deer, N. Dilution in Relation to Comparative Purities, F. a. S. 1931, XXVI, № 1, p. 27.

Willcox, O. Natural Residual Alkalinity. Idem, № 2, p. 72—3.

Zitsch, J. Conductivity of Beet Sugar Syrups. Idem. № 7, p. 299—301.

Bird, M. Detecting Inversion in the factory. Idem. № 10, p. 448.

Rice, E. and Boleracki, P. Determination of Moisture in Syrups and Molasses. Idem, p. 452.

Kline, G. and Acree, S. Volumetric Determination of Pentoses and Pentosanes. Idem, p. 458.

Baerts, F. et Delvaux, P. Contribution à l'étude du dosage des amides dans les produits de sucrerie. S. B. 1930/31, I, Numéro du Cent. p. 52—71.

Grossi, C. Sul reale contenuto in zucchero delle melme di carbonatazione. I. S. I. 1931, XXIV, № 2, p. 54—6.

Kindt, G. Sulla composizione del melasso italiano di bietola. Idem, № 3, p. 93—4.

Mazzacani, A. Relazioni tra concentrazione, purezza e rendimento im zucchero cristallizzato nelle masse cotte. Idem, № 5, p. 208—11.

Catenacci, M. La determinazione elettrometrica del pH nei prodotti della industria saccharifera e l'applicazione dell'elettrodo ad antimonio. Idem, № 8, p. 342—6.

Parisi, E. Sulla presenza di un nouvo zucchero nei mieli destrogiri. Idem, № 10, p. 417—9.

Smoleński, K. Charakterystyka i ocena polskich cukrów białych. G. C. 1931, LXVIII, № 1 2, s. 15—26.

Xiężopolski, K. O oznaczaniu czystości soku buraczanego. G. C. 1931, LXIX, № 35, s. 227—31.

Оборудование заводов и рационализация.

Стандарт решоферов. Сов. Сах. 1931, № 5—6, стр. 87—8.

Евдокимов, А. Прибор для наливки кормовой патоки в бочки. Там же, № 5—6, стр. 105.

Родин, П. Рационализаторские мероприятия Ленинского сахзавода в 1930 г. Там же, № 9—10, стр. 17—9.

Ткаченко, Ф. Как производить гидравлическую пробу поверхности нагрева решоферов и калоризаторов. Сов. Сах. 1931, № 11—12, стр. 57—9.

Узаров, С. Техническое нормирование оборудования — рационализация производства. Там же, № 11—12, стр. 63—5.

Демчинский. Рационализаторская работа на Корюковском заводе. Там же, стр. 71.

Попов и Хохлов. За постройку опытной гидравлической лаборатории. Сов. Сах. 1931, № 15—16, стр. 54.

Ткаченко, Ф. Рациональная ловушка для выпарных и вакуум-апаратов. Н. З. 1931, XII, № 1—2, стр. 37—8.

Минц, И. Б., Карташов, А. К., Красильщиков, Б. Э. Испытание новой апаратуры на Весело-Подолянском сахзаводе. Н. З. 1931, XII, № 3, стр. 333—42.

Чернобыльский, И. И. и Ткаченко, Ф. Р. Лабораторное испытание опытного мамут-насоса. Н. З. 1931, XIII, № 1, стр. 195—207.

Чернобыльский, И. И. и Ткаченко, Ф. Р. Опыт расчета мамут-насосной установки. Там же, стр. 209—15.

Лявшиц, М. С. Гидравлический транспортер. Ж. 1931, V, № 1—2, стр. 17—34.

Антипенко, И. П. Мерник-весы-Брикс системы И. П. Антипенко. Там же, страница 90—2.

Колпаков, В. И. Теория расчета шнеков. Там же, № 5—6, стр. 256—63.

Утилизация отбросов.

Жвирблянский, Ю. и Жидков, А. Производство клея из жома. Сов. Сах. 1931, № 5—6, стр. 56—9.

Spengler, O. und Wigand, J. Ueber die Korrosionsfestigkeit von Silumin gegenüber sauren und alkalischen Lösungen. Z. 1931, LXXXI., Apr, S. 260—6.

Graf, A. Unfallschutz bei Zentrifugen. C. Z. 1931, XXXIX, № 3, S. 67.

Taegener, W. Zuckermüllerei. Idem, № 9, S, 227—9; № 10, S. 254—5.

Dabrowsky, K. Selbsttätige Ueberwachung des Arbeitszusammenhanges in der Zuckerindustrie. Idem, № 23, S. 630—1.

Schiebl. Rationalisieren, Spezialisieren, Typisieren und Normen. Idem, № 29, S. 767.

Ein neuer Trockner für Zucker. Idem, № 30, S. 784—6.

Helmke, G. Eine Einrichtung zur Verhinderung plötzlicher Verkrustung der Rohsaftschnellstromvorwärmer bei Zulusspausen. Idem, S. 786.

Becker, K. und Schröter, O Der elektrische Antrieb von Zuckerzentrifugen. Idem, № 33, S. 850—1; № 34, S. 866—9; № 35, S. 888—90.

Lesch. Der elektrische Antrieb von Zentrifugen. Idem, № 40, S. 999.

Warnecke. Betriebserfahrungen mit der neuen elektrischen Zentrifuge. D. Z. 1931, LVI, № 18, S. 459—60.

Sacktapel und Förderanlage in der Zuckerfabrik Pontelongo in Padua. Idem, № 18, S. 461—2; № 19, S. 484—6.

Sazavsky, K. Kolben- oder Zentrifugal-Pumpen? Tsch. 1930/31, LV, № 12, S. 127—9.

Paulik, F. Verbessertes Verfahren zum Ableiten des Schaumes aus ununterbrochen arbeitenden Malaxeuren. Tsch. 1930/31, LV, № 13, S. 141.

Gutwirt, E. Automatischer Laubfänger und Transporteur. Idem, № 21, S. 226—7.

Schiebl, K. Umlaufende Pumpen in Zuckerfabriken. Idem, № 23, S. 284—6.

Freund, R. Die vorteilhafteste Form der Behälter und Apparate. Idem, № 24, S. 292—8; № 25, S. 303—6.

Müller, R. Antrieb für Weston Zentrifugen. Idem, № 26, S. 324—6

Brzek, F. Wie verhindert man die Schaumbildung in den Malaxeuren? Idem, № 50, S. 669—70.

Smith. E. W. Automatic Control Equipment. F. a. S. 1931, XXVI, № 11, p. 486—9.

Sliwinski, S. Sygnalizacja świetlna do kontroli ruchu cukrowni. G. C. 1931, LXVIII, № 7, S. 181—99.

Rejs, R. Narędy patentowe „Texrope". Idem, № 9, S. 288—94.

Zdrojewski, St. O łańcuchach podnośnikowych i ich wytwórczości w Polsce. Idem, № 18, S. 553—5.

Morze, J. Wytrzymałość bębna wirówki G. C. 1931, LXIX, № 49, S. 587—93.

Жвирблянский, Ю. Отходы жомоклеевого производства — дешевое сырье при производстве бумаги. Там же, № 9—10, стр. 2—4.

Ярмолинский, М. За полное использование отходов жома. Там же, № 15—16, стр. 8—9.

Дохленко, И. Извлечение добавочного сахара из кормовой патоки. Там же, стр. 79—80.

Востоков, А. И. и Котляренко, М. Р. Улавливание аммиака в свеклосахарном производстве. Н. З. 1931, X, № 3—4, стр. 241—9.

Философов, М. С. Гидролиз жома. Н. З. 1931, X, № 5—6, стр. 419—22; XII № 3, стр. 361—73.

Головин, П. Технологическая схема баритового процесса обессахаривания мелассы по способу де-Гида. Н. З. 1931, XIII, № 3, стр. 689—94.

Головин, П. Утилизация несахаров мелассы. Н. З. 1931, XIV, № 1, стр. 23—8.

Философов, М. С. и Иванова, Е. В. Выработка закваски для консервирования жома и его гидролиз. Там же, страница [illegible]—42.

Малиновський, В. Е. та Роминський, І. Р. Застосування стронціяново-сепараційного способу до виділення цукру з сатураційного соку та з зеленої меляси. Там же, стр. 83—96.

Lindner, P. Termobakterium mobile, ein mexikanisches Bacterium als neues Einsäuerungsbakterium für Rübenschnitzel. Z. 1931, LXXXI, Jan. S. 25—36.

Troje, E. Erfahrungen aus der Kampagne 1930. Die Abpressbarkeit von ausgelaugten Schnitzeln. D. Z. 1931, LVI, № 23, S. 586.

Sazavsky, V. Sandera, K. und Ruzicka, C. Die Verdaulichkeit des beim Schneiden von Diffusionssaftes erhalten Proteinschlammes. Tsch. 1930/31, LV, № 33, S. 415—9.

Amati, A. Beet Molasses and Their Industrial Utilisation. F. a. S. 1931, XXVI, № 1 p. 32.

The Olivarius Process. F. a. S. 1931, XXVI № 11, p. 482—3.

Reicher, W. Notatka o wartości opałowej melasu. G. C. 1931, LXVIII, № 6, S. 168—9.

Niemirowski. Kilka słów w sprawie użycia melasu jako opału. Idem, № 25, S. 740—1.

Свеклосушение и переработка сушеной свеклы.

Чефранов, В. Новости по свеклосушению. Сов. Сах. 1931, № 1, стр. 51—3.

Ногачевский. Предварительные итоги заводского сушения свеклы в 1930/31 г. Там же, № 2—3, стр. 65—9.

Лукьянов, П. Вопросы свеклосушения. Там же, № 5—6, стр. 77—8.

Сыромятников, М. Н. О работе диффузии Роберта на сушеной свекле. Там же, стр. 85—7.

Чусов, В. Г. и Рычков, А. И. Транспортировка сушеной стружки, по способу инженеров ЦИНС'а И. И. Егорова, В. И. Колпакова и И. Н. Кушнира. Сов. Сах. 1931, № 11—12, стр. 66—7.

Зарецкая, Д. И., Либкинд, А. И. и Логинов, Н. Е. Испытание сушилки „Цинс № 2". Там же, № 13—14. стр. 64—8.

Зарецкая, Д. И. Ошибка в статье инж. Лукьянова. Там же, стр. 68.

Востоков, А. Брикетирование сушеной свекловичной стружки. Там же, страница 69—70.

Букосмский. Почему свеклосушилки не дают расчетной производительности. Сов. Сах. 1931, № 17, стр. 36—7.

Минц И. Б., Сташевский Е. и Бенин, Г. С. Некоторые предварительные итоги техно-экономического анализа свеклосушения на Октябрьском заводе за время 20 IX — 20 XI 1930 г. Н. З. 1931, X, № 5—6, стр. 511—34.

Минц, И. Б. и Бенин, Г. С. Предварительные химико-технические результаты кампании свеклосушения на Октябрьском заводе за время 20/IX 1930 г. — 20/I 1931 г. Н. З. 1931, XI, № 1—2, стр. 157—79.

Бенин, Г. С. Некоторые данные о переработке сухой свеклы на Октябрьском заводе. Там же, стр. 181—6.

Минц, И. Б., Карташов, А. К., Красильщиков, Б. Э. и Грошев, П. К. Некоторые предварительные результаты опыта переработки сушеной свеклы на опытной станции УНИС'а. Там же, стр. 187—92.

Сташевский, Е., Дондыш, И., Гутман, Б., Резников, И. К экономическому анализу свеклосушения на Октябрьском заводе. Там же, стр. 193—203.

Бенин, Г. С. Сушение свеклы и работа сахарных заводов на сушеной свекле (обзор литературы за 1929 г.) Н. З. 1931, XI, № 3, стр. 215—46.

Фремель. В. Б. Общий метод теплового расчета свеклосушки при сушении топочными газами. Н. З. 1931, XII, № 1—2, стр. 39—69.

Минц, И. Б. и Бенин, Г. С. Опыт научно-технического исследования кампании свеклосушения 1930—31 г. на Октябрьском свекло-сушильном заводе. Н. З. 1931, XIII, № 1, стр. 1—78.

Думанский, А. В. и Бень, И. Я. Сок сушеной свеклы, как колоидная система. Там же, стр. 79—101.

Красильщиков, Б. Э. К вопросу о брикетировании высушенной стружки. Там же, стр. 103—8.

Минц, И. Б. и Бенин, Г. С. Переработка сырой и сушеной свеклы на Октябрьском сахарном заводе в кампанию 1930—31 г. Н. З. 1931, XIII, № 2, стр. 313—57.

Чернобыльский, И. И. и Никифоров, И. Д. Опыт тепло-энергетического исследования свеклосушилок сист. Owen'a. Там же, стр. 359—404.

Струтинский, В. Химико-технический и экономический анализ свеклосушения на Дерюгинском агрегате системы д-ра

Де-Веккиса в производственную кампанию 1930—31. Там же, стр. 405 — 31.

Малиновский, В. Э. и Петров Н. К. Опыт сокодобывания из сухой стружки по способу холодной диффузии. Там же, стр. 433 — 40.

Денисівський, В. С. і Саганська С. Е. Динаміка сушки цукрового буряку різної цукроватости. Н. З. 1931, XIII, № 3, стр. 787 — 802.

Шкурин, М. Т. и Чефранов, В. П. Доклад в НТС'е по сахарной промышленности о предварительных данных по производству свеклосушения в текущую кампанию. Ж. 1931, V, № 1 — 2, стр. 142.

Оларин, А. И. и Камогоров, К. А. К вопросу о хранении сушеной свеклы. Там же, № 3 — 4, стр. 165 — 8.

Spengler, O. und Loginow, N. Ueber die Alkalisierung der Diffusion bei der Arbeit mit getrockneten geschnitzelten Rüben. Z. 1931, LXXXI, Febr. S. 107—118.

Sandera, K., Ruzicka, C. Die Veränderung süsser Trockenschnitte beim Lagern. Tsch. 1930/31, LV, № 25, S. 299—303.

Rejtharek, A. Der Oxforder Prozess in der Zuckerfabrikspraxis. Tsch. 1931/32, LVI, № 16, S. 197—202.

Водяное хозяйство и сточные воды.

Біруля. А. Як очищати мийну воду на цукроварнях. Н. З. 1931, X, № 3 — 4, стр. 274 — 8.

Ильин, М. Н., Чекурда, А. Ф. Краткое руководство по водоснабжению сахзаводов. Там же, № 5 — 6, стр. 435 — 68.

Крусс, Р. Р. Экономически наиболее выгодный диаметр нагнетательных труб для холодной воды. Ж. 1931, V, № 5 — 6, стр. 263 — 6.

Nolte, E. Behandlung von Zuckerfabrikabwässern mit Chlor-Soda-Lauge auf der Zuckerfabrik Teutschental. Z. 1931, LXXXI, Oct. S. 595—604.

Müller, P., Stark, U. Umbau der Klär-und Schlammtransport Anlage der Zuckerfabrik Stöbnitz. D. Z. 1931, LVI, № 18, S. 455—8.

Troje, E. Erfahrungen aus des Kampagne 1930. Idem, № 23, S. 584—6.

Thielepape, E. Entstandung der Rübenwaschwassers mittels Sandhubrad. Idem, № 35, S. 899—900.

Grevemeyer, M. Von Abwasserpilzen, Idem, № 40, S. 1015.

Naehring, E. Abwasserverwertung bei der Rübenblatt-Trocknerei. Idem, № 47, S. 1167—8.

Hirschfelder, P. Rücknahme des Diffusion-und Pressenwassers. C. Z. 1931, XXXIX, № 1, S. 12 -3.

Hirschfelder, P. Klären von Abwässern aus der Zuckerindustrie. Idem, № 19, S. 550.

Grevemeyer, M. Ueber H_2S Bildungen und deren Beseitigung in Rübenzuckerfabriken durch zweckmässige Wasserwirtschaft bzw. Abwasserreinigung. Idem, № 28. S. 743—4.

Lloyd, R. Spray Ponds aud Cooling Towers. F. a. S. 1931. XXVI, № 12, p. 528.

Grevemeyer, M. Sulla economia dell'acqua e sulla depurazione delle acque de fifuito degli Zuccherifici. I. S. I. 1931, XXIV, № 9, p. 379—84.

Jurewicz, W. Próbne chlorowanie wody brudnej. G. C. 1931, LXVIII, № 6, S. 169—72.

Jurewicż, W. O chlorowanie ścieków w cukrowniach niemieckiech w 1929/30 r. Idem, № 7, S. 199—202

Pollak, F. Wody brundne cukrowniczo i ich oczyszanie podczas kampanji r. 1929 30. Idem, № 11, S. 337—52.

Разное:

Технологические схемы, увеличение производительности сахарных заводов и др.

Френкель, М. К вопросу о выводе сахара-сырца и желтого сахара из производства свеклосахарных заводов. Сов. Сах. 1931, № 8, стр. 43 — 8.

Любченко, Ю. Д. Новая технологическая схема для свекловичных заводов. Там же, № 9 — 10, стр. 10 — 13; Н. З. 1931, XIV, № 1, стр. 1 — 22.

Чукин, М. Укороченная технологическая схема на Мурафском заводе. Там же, стр. 13.

Ярмолинский, Я. Еще о выводе желтых сахарных песков. Сов. Сах. 1931, № 13 — 14, стр. 58 — 9.

Бальцер, И. П. О работе сахзаводов по укороченной схеме при долголежалой свекле. Там же, стр. 60.

Любченко, Ю. Д. Выгоды перехода на новую технологическую схему. Там же, № 15 — 16, стр. 64 — 5.

Ю. Д. Л. Технологическая схема Кагарлыкского свеклосахарного завода. Там же, стр. 65 — 6.

Головин, П. Технологическая схема свеклосахарного завода Брайтон. Н. З. 1931, XIII, № 1, стр. 109 — 18.

Рейсер, А. С. Силикагель и сфера его возможного применения в сахарной промышленности. Н. З. 1931, XIV, № 1, стр. 171—206.

Минц И. Б., Курышко, А. М., Гирда, А. Д. и Грицаенко, А. М. К вопросу о многопаточности некоторых сахарных заводов. Н. З. 1931, XIV, № 2 — 3, стр. 313—46.

Дегтяр, М. Я. Вывод желтых песков из баланса производства, увеличение производительности завода и повышение качества продукции. Там же, стр. 389 — 98.

Дорфман, С. Сравнительное исследование работы Махаричецкого завода при нормальной и ускоренной схеме. Там же, стр. 431 — 2.

Hrudka, G. Wheatland. die neue Rübenzuckerfabrik der Great Western Sugar Co. D. Z. 1931, LVI, № 10, S. 243—7.

P. G. Ein Beitrag zur Lage der Zuckerindustrie auf den Philippinen. Idem, № 28, S. 749.

Schiebl, K. Rückblick auf die verflossene Kampagne. C. Z. 1931. XXXIX, № 2, S. 38.

Hamous, J. Die Nachkampagneregie in der Zuckerfabrik. Tsch. 1930/31, LV, № 35, S. 457—8.

Vodicka, F. Die Regie der Zuckerfabriken. Tsch. 1931/32, LVI, № 14, S. 185—8.

Vodicka, F. Del Monte, Mexico's Newest Factory. F. a. S. 1931, XXVI, № 3, p. 105—7

Floris, J. Une sucrerie Belge en 1875. S. B. 1930/31, L, Num. du Cent. p. 15—21.

III. ТЕПЛО-СИЛОВОЕ ХОЗЯЙСТВО.

(Паровичная, двигатели, расход пара, выпарка, сушение жома).

Охоцкий Р. Об увеличении мощности горизонтальных выпарных апаратов. Сов. Сах. 1931, № 5 — 6, стр. 82 — 4.

П. К. Основные установки плана реконструкции энергохозяйства сахарной промышленности. Там же, № 7, стр. 17 — 19.

Охоцкий Р. Переделка вертикальных апаратов. Там же. № 9 — 10, стр. 21 — 6.

А. Т. Больше внимания изоляции. Там же № 15 — 16, стр. 52 — 3.

Б. Причины Кагарлыкских аварий в 1926—1930 г. г. Там же, стр 66 — 7.

А — ков. Жом как топливо. Там же. стр. 88.

Минц, И. Б. Качество минерального топлива, полученного сахарными заводами в 1929 г. для производства 1929 — 30 г. Н. З. 1931, X, № 3 — 4, стр. 225 — 35.

Шапиро Л. И. Опыт сжигания антрацитов на угольных полигонных колосниках. Там же, стр. 235 — 41.

Чернобыльский, И. И. и Ямпольский, Я. И. Баланс энергии центральной силовой установки Корюковского рафинадного завода. Н. З. 1931, XI, № 1 — 2, стр. 1 — 52.

Яснинський, Г. Шляхи розвитку енергогосподарства цукрової промисловости. Там же стр. 143 — 7.

Фремель, В. Б. Общий метод расчета свеклосушки при сушении топочными газами. Н. З. 1931, XII, № 1 — 2, стр. 39 — 69.

Чернобыльский, И. И. и Ткаченко, Ф. Р. Испытание новой апаратуры на Весело-Подолянском сахзаводе им. Чубаря. I. Механико-теплотехническая часть. Там же, № 3, стр. 285 — 318.

Мозаев, А. Ф. Обязательна-ли выварка выпарки? Н. З. 1931, XIII, № 1, стр. 133 — 40.

Ямпольский, Я. И. Выравнивание осевого давления в центробежных насосах. Там же, стр. 271 — 83.

Чернобыльский, И. И. и Никифоров. И. Д. Опыт тепло-энергетического исследования свеклосушилок сист. Owen'a. Н. З. 1931, XIII, № 2, стр. 352 — 404.

Минц, И. Б. Качество минерального топлива, полученного сахарными заводами в 1930 г. для производства 1930/31 г. Н. З. 1931, XIV, № 1, стр. 97 — 107.

Шнайдман, Л. Опыт использования ретурного пара рафзавода для подогрева воздуха, нагнетаемого в топки паровых котлов. Там же, стр. 109 — 25.

Головин. П. В. Анализ теплового баланса диффузии. Ж. 1931, V, № 1 — 2, стр. 45 — 7.

Козлов, П. Ф. и Волков, П. И. Какое потребуется энергетическое оборудование для сахарной промышленности на 1931/38 г. Там же, стр. 143.

Головин, П. В. Уточненный расчет выпарной станции. Ж. 1931, V, № 3 — 4, стр. 179 — 85.

Розенбаум, И. И. Наметки сырьевой и технической базы сахарной промышленности Курско-Харьковского района свеклосеяния, как основа для построения плана реконструкции энергетического хозяйства. Там же, стр. 243 — 4.

Bark, E. Verbrennungskraftmaschinen. C. Z. 1931, XXXIX, № 5, S. 118 - 20.

Untersuchung von Dampfkesseln mit Röntgenstrahlen. Idem. № 10. S. 250.

Rost - Schutzschicht in Wasserleitungsrohren. Idem, S. 251.

Pankrath, O. Ueber Verdampfen. Idem, № 11, S, 278—9.

Pusch. Die Kesselhausabgase und ihre nutzbringenge Verwertung. Idem, № 12, S. 302—3.

Claassen, H. Ueber Verdampfen. Idem, S. 303.

Claassen, H. Entstehen und Eigenschaften des Kesselsteins. Idem, № 13, S. 334.

Langen, F. Vorwärmung des Rohsaftes mit Kondensat der Verdampfung. C. Z. 1931, XXXIX, № 14, S. 359.

Koritnig, O. Hochgespanntes Heisswasser zum Kochen und Trocknen. Idem, S. 360.

Stuntz, M. Studie ueber die Schnitzelverdampfverwertung bei Anwendung von Heissdampf - Schnitzeltrocknung in Rübenzuckerfabriken. C. Z. 1931, XXXIX, № 14, S. 356—9; № 15, S. 380—3; № 16, S. 404—6.

Lemke, F. Können die entweichenden Gase und Dämpfe der Saturateure und der Schnitzeltrocknung nutzbar gemacht werden? Idem, № 17, S. 432—4.

Yaroschek, K. Ordnung und Methoden einer planmässigen Wärmewirtschaft in Rohzuckerfabriken. Idem, № 18, S. 454—7; № 19, S. 548—50.

Philippi. Dampfturbinen für die Zuckerindustrie. C. Z. 1931, XXXIX, № 20. S. 570—1.

Claassen, H. Eine zweckmässige Einrichtung zur Ausnützung der Wärme der Kesselabgase. C. Z. 1931, XXXIX, Festausgabe, S. 491—2.

Schiebl, K. Ein vernachlässigtes Forschungsgebiet. Idem, S. 511—4.

Schander, A. Alkohol als Motortreibstoff. Idem. S. 519—20.

Berner. Erfahrungen der Wärmestelle Magdeburg, während der Kampagne 1930. C. Z. 1931, XXXIX, № 26, S. 698—700.

Pankrath, O. Ueber Verdampfen. Idem, № 29, S. 764—6.

Stuntz. Erhöhung der Verdampfleistung von Verdampfstationen durch Dampfstrahlapparate. Idem, № 33, S. 847—9.

Claassen, H. Ueber Verdampfungsvergänge. Idem, № 34, S. 866.

Retemeyer. Feuerungs und Brennstoff-Technik. C. Z. 1931, XXXIX, № 36, S. 911—5.

Yaroschek. Ordnung und Methoden einer planmässigen Wärmewirtschaft in Rohzuckerfabriken. Idem. № 37, S. 937—8.

Matthaei, G. A. Planung der wärmewirtschaftlichen Umgestalltung einer Zuckerfabrik mit gleichzeitiger Elektrifizierung. C. Z. 1931, XXXIX, № 38, S. 958—61; № 39, S. 976—9; № 41, S. 1022.

Claassen, H. Betrachtungen über Versuche und Berechnungen zur Umänderung der Verdampfanlagen. Idem, № 39, S. 979—80.

Schiebl, K. Leistungsteigerung einer Verdampfanlage durch Verwendung eines Abdampfverdichters. Idem, № 40, S. 1000—1.

Seiffert, E. Die Dampfturbine in der Zuckerindustrie. Idem, № 41, S. 1019—21.

Liesegang, W. und Dieckmann, O. Ueber wärmetechnische Messungen in Rohzuckerfabrik. C. Z. 1931, XXXIX, № 42, S. 1041—44; № 43, S. 1059—62.

Gutherz, H. Das Heizen mit Trockenschnitzeln. Idem, S. 1063.

Guilhauman, W. und Beckmann, D. Moderne Dampf und Starkstromtechnik unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse in Zuckerfabriken. C. Z. 1931, XXXIX, № 45, S, 1101—3.

Thiessen, W. Verdamferanlagen mit Strahlverdichter. Idem, S. 1101—3.

Andriessens. Energieerzeugung und Wärmewirtschaft in Zuckerfabriken. Idem, № 46, S. 1255—7.

Kraatz, H. Der Installations-Selbstschalter für die Prüfung und den Betrieb der elektrischen Anlage. Idem, S. 1258.

Weber, L. Elektrische Spezialantriebe in der Zuckerindustrie. Idem, № 48, S. 1158—61.

Stuntz. M. Erhöhung der Verdampfleistung von Verdampfstationen durch Dampfstrahlapparate. Idem. № 50, S. 1201—2.

Jackisch, H. Umbau veralteter Wasserrohrkessel zwecks Leistungsteigerung. Idem, S, 1203.

Stuntz, M. Trockner, Wärmepumpe und Brüdenverwertung. Idem, № 51, S. 1225—6.

Claassen, H. Der Wirrwarr in den Veröffentlichungen über Wärmewirtschaft der Zuckerfabriken. Idem, № 52, S, 1241.

Schwieter, A. Abgasbeheizte Schnitzeltrocknung. Idem, S. 1241—2.

Liebetanz, R. Wirtschaftliche Abdastrocknung in der Zuckerindustrie. D. Z. 1931, LVI, № 14, 340—1.

Thielepape, E. Zentrifugenantrieb mit Kurzshlussanker Motoren. Idem, № 19, S. 475—8.

Thielepape, E. Ueber die Haltbarkeit von Hängedecken bei Wanderrostfeuerungen. Idem, № 21. S. 531—2.

Stuntz, M. Schnitzeltrocknung durch überhitzen Dampf, Idem, S. 533 4.

Yaroschek. Planmässige Wärmewirtschaft in Rohzuckerfabriken. Idem, S. 534.

Lemke. Verwendung des Abgaswärme der Saturation. Idem. S. 534.

Schwieter. Einige Bemerkungen zu der „Studie über die Schnitzeldampfverwertung bei Anwendung von Heissdampf-Schnitzeltrocknung in Rübenzuckerfabriken". Idem, № 27, S. 723—5.

Wahl, H. Der Heissdampfschieber „Sera"—ein Verschliessproblem. Idem, S. 728—9.

Lenz, E. Welche Anforderungen sind an einem modernen Hochliestungs-Kessel zu stellen und welche Kesseltypen wurden entwickelt um diesen Anforderungen gerecht zu werden? D. Z 1931, LVI, № 27, S. 725—7; № 28, S. 747—8.

Matthaei, G. Die Heissdampfschnitzeltrocknung. Idem, № 31, S. 815—7.

Baumbach, O. Die Hochdruckdampfkessel und deren Speisung. Idem, № 32. S. 839—40.

Die Beleuchtung für Zuckerfabriken. D. Z. 1931, LVI, № 32, S. 841—2; № 33, S. 861—2; № 35, S. 902.

Schwieter, A. Trockner, Wärmepumpe und Brüdenverwertung. Idem, № 37, S. 948—50.

Schwieter, A. Betr. Heissdampfschnitzeltrocknung. Idem, S. 950.

Stenger, H. Hochgespanntes Heisswasser der rationelle Warmeträger für Zuckerfabriken. D. Z. 1931, LVI, № 42, S. 1062—3.

Hrudka, G. Zuckerlösung als Schmiermittel, Idem, № 45, S. 1122—4.

Lenz, E. Moderne Hochleistungs-Feuerung und Feuerungstypen für Dampfkessel. D. Z. 1931, LVI, № 48, S. 1189; № 50, S. 1234—7.

Schwieter. Wanderrostfeuerungen in Verbindung mit Trommeltrocknern. D. Z. 1931, LVI, № 51, S. 1253—4; № 52, S. 1276—8.

Wahl, H. Ueber Wasserstandsanzeiger. D. Z. 1931, LVI. № 51, S. 1256; № 52, S. 1278.

Wiesner, F. Ueber die Anwendung der elektr schen Lichtbogenschweissung bei Reparaturen. Tsch. 1930/31, LV, № 11, S, 121—2.

Lajbl, J. Graphische Berechnung der Retourdampfwärme. Tsch. 1930/31, LV, № 14, S. 151—8; № 15, S, 162—72.

Sandera, K. und Zeman, J. Verwendung von Zucker für den Motorantrieb. Idem, № 15, S. 172—4.

Hayek, T. Wie gross soll der Kohlenverbrauch einer Sandzuckerfabrik mit Druckverdampfung sein? Tsch. 1930/31, LV, № 28, S. 348—9.

Koritnig, O. Satt-oder Heissdampf oder hochgespanntes Heisswasser als Kochungs- oder Trocknungswärme? Tsch. 1930/31. LV, № 45, S. 596—600.

Gross, F. Der Dampfdruckumformer System Lurgi-Gensecke. Tsch. 1931/32, LVI, № 15, S. 193—5.

Koritnig, O. Kondensatwirtschaft. Idem. № 16. S. 203—4.

Kaltenbrunner, G. Alcohol Motor Fuel in Europe. F. a. S. 1931, XXVI, № 2, p. 67—8.

Hutchinson, W. Steam Economy in Beet Sugar Factories. Idem, №12, p. 532—5.

Saillard, E. Le incrostazione negli impianti di evaporazione. I. S. I. 1931, XXIV, № 5, p. 201—7.

S. I. St. Postępy elektryfikacji napędów elektrycznych w roku 1930. G. C. 1931, LXVIII, № 1—2, s. 7—9.

Reicher, W. Notatka o wartości opałowej melasu. Idem, № 6, s. 165—9.

Niewiadomski, Y. Wentyle nowej konstrukcji. Idem, № 21, s. 627—38.

Niemirowski. Kilka słów w sprawie użycia melasu jako opału. Idem, № 25, s. 743—4.

Dąbrowski, I. Pomiary rozchodu pary w warniku rafinerskim. G. C. 1931, LXIX, № 33, s. 157—60.

Konopski, N. O czyszczeniu rurek w wyparce i w egzowaczach. Idem, s. 161.

Kurzowski, J. Parę słów o „twardej" i „miękkiej" wodzie. Idem, № 49, s. 393—7.

Химия.

Ильменьев, М. Отношение некоторых силикатов к сахарным растворам. Сов. Сах. 1931, № 5—6, стр. 89.

Минц, И. Б., Карташов, А. К., Красильщиков, Б. Э. Возрастание цветности сока на выперке под давлением сист. Винцек-Турека. Н. З. 1931, XII, № 3, стр. 334—9.

Landt, E. Ueber die Oberflächenspannung von Lösungen verschiedener Zucker. Z. 1931, LXXXI, Febr, S. 119—24.

Weidenhagen, R. Zur Kenntnis des Phlorrhizin. Idem, S. 125—9.

Landt, E. Ueber die Benutzungswärme in Beziehung zum Absetzvolumen grobdisperser Suspensionen. Z. 1931, LXXXI, Marz, S. 183—90.

Landt, E. und Saalmann, E. Ueber die Löslichkeit des Kalkes in Zuckerlösungen nach van Aken. Z. 1931, LXXXI, Juni, S. 361—77.

Spengler, O., Landt, E. und Obst, J Ueber die Zersetzung alkalischer Zuckerlösungen bei höheren Temperaturen. Z. 1931, LXXXI, juli, 487—500.

Weidenhagen R. Zur Kenntnis der β-h-Fructosidase. Z. 1931, LXXXI, Juli, S. 501—8.

Spengler, O., Toedt F. Die katalytische Wirkung des Eisens bei der Verfärbung alkalischer Zuckerlösungen. Z. 1931, LXXXI, Juli, S. 550—66.

Pringsheim, H. Borchardt, H., Hupfer, H. Zur Kenntnis der Stärke. Ueber den enzymatischen Grenzabbau und das Komplement der Amylasen. Z. 1931, LXXXI, Oct. S. 633—73.

Weidenhagen, R. Zur Kenntnis der Stärke. Ueber den enzymatischen Grenzabbau und das Komplement der Amylasen. Erwiderung auf die vorstehende Arbeit. Idem, S. 644—6.

Pringsheim, H. Zur Kenntnis der Stärke. Ueber den enzymatischen Grenzabbau und das Komplement der Amylasen. Schlussbemerkung. Idem, S. 647.

Angelescu, E. und Vladescu, C. Beitrage zur Kenntnis der Calciumsaccharate. Z. 1931, LXXXI, Nov. S. 700—20.

Lippmann, E. Bericht (№ 94) über die wichtigsten, im 2. Halbjahre 1930 erschienenen Arbeiten aus dem Gebiete der reinen Zuckerchemie. D. Z. 1931, LVI, № 8, S. 197; № 9, S. 220—1; № 10, S. 249—50; № 11, S. 268; № 12, S. 291; № 13, S. 316, № 14, S. 339.

Berg, R. Bestimmung und Trennung der Magnesiums. D. Z. 1931, LVI, № 17, S. 134.

Lippman, E. Bericht (№ 95) über die wichtigsten, im 1. Halbjahre 1931 erschienenen Arbeiten aus dem Gebiete der reinen Zuckerchemie. D. Z. 1931, LVI, № 29, S. 771; № 30, S. 795; № 31, S. 817; № 32, S. 840; № 33, S. 860; № 34, S. 885; № 35, S. 901; № 38, S. 973; № 39, S. 991.

Gundermann, E. Ueber Kolloidchemische Vorgänge in der Zuckerindustrie. D. Z. 1931, LVI № 42, S. 1059—61.

Obst, W. Kieselsäurelöslichkeit von wasserunlöslichen Phosphaten. C. Z. 1931, XXXIX, № 3, S. 67.

B. Ausdehnung der Zuckerlösungen. Idem, № 8, S. 197.

B. Spaltung der Zuckerarten durch Alkali. Idem, № 9, S. 225.

Claassen, H. Die Ausflockung kolloidaler Stoffe aus den Säften der Rübenfabriken. C. Z. 1931, XXXIX, № 9, S 226—7.

Buse, H. Physikalische Kolloidchemie mit besonderer Berücksichtigung der Zuckerfabrikation. Idem, № 25, S. 675—7.

Vasatko, J. und Vacha, J. Adsorption aus Zuckerlösungnn. Tsch. 1930/31, LV, № 17/18, S. 183—92; № 27, S. 334—8; № 35, S. 453—7.

Peller, J. Die Verunreinigung von Lösungen reiner Saccharose durch Gefassmaterial. Tsch 1930/31, LV, № 24, S. 287—92.

Stanek, V. und Pavlas, P. Weitere Studie über das Verfärben der Safte beim Auskochen und Verdampfen in Gegenwart von Saturationsschlamm, Natriumsulfit und Aktivkohle. Tsch. 1930/31, LV, № 28, S. 339—48.

Halla, F. und Mehl, E. Ueber Oberflächliche Veränderung von Zuckerwaren durch Rekristallisation Idem, № 42, S 551—3.

Peller, J. Der Einfluss der Saccharose auf die Leitfähigkeit der Elektrolyte. Idem, № 48, 5. 645—50.

Hamous, J. Ueber die Wirkung von Schlammteilchen beim Auskochen und beim Verkochen des Dünnsaftes. Tsch. 1930/31, LV, № 51, S. 681—2.

Colin, H. Les lois de l'inversion acide du sucre. L'effect de concentration du milieu. S. B. 1930/31, L, Num. du Cent. p. 32—7.

Garino. M. Grisoli. F e Peano. M. Sostanze colorate del melasso. Sali di calcio e di ammonio degli acidi glucico e apoglucico I. S. 1 1931. XXIV. № 5, p. 195—201.

Garino M. Ferrari. M. e Peano M. Influenza della concentrazione zuccherina sulla adsorbibilta delle sostanze coloranti dei sughi zuccherini di bietola. Idem, № 6, p. 249 54

Badania nad kolloidami melasu. G. C. 1931, LXVIII, № 18. S. 535—45

Badania nad kolloidami soku buraczanego i soku difuzyjnego oraz nad ich koagulacja. Idem, s. 545—52.

Włostowska, W. Postępy chemji cukrów w zakresie ich budowy i syntezu od r. 1914 do r. 1930 G. C. 1931, LXIX, № 35, S. 208—15; № 36, S. 281—41.

IV. ЭКОНОМИКА.

Зимогляд, Е. и Кравец, И. Больше четкости в работе по механизации внутрипромышленных ресурсов. Сов. Сах. 1931, № 1, стр. 37 — 8.

Бронштейн, Л. Разработан проект положения о планово экономическом бюро. Там же, стр. 38 — 40.

Зингер, С. И. Новые ставки амортизации. Там же, стр. 40 — 3.

Бельский. Капиталовложения по сахарной промышленности. Сов. Сах. 1931, № 2 — 3, стр. 6 — 8.

Пышкалло. Предварительные итоги по утверждению промпланов цены заказа на 1931 г. Там же, стр. 9 — 18.

Ломов, Ф. О. Финансовое положение Союзсахара. Там же, стр. 115 — 21.

Столовский, Л. В. За большевистские нормы, против опортунизма на практике. Сов. Сах. 1931, № 5 — 6, стр. 46 — 50.

Боровиков. Нормы выработки и промфинпланы совхозов. Там же, стр. 51 — 52.

Ш-ро, Л. Новые пути организации рабсилы. Там же. стр. 74 — 6.

М. К. За сдельщину в свеклообработке. Сов. Сах. 1931, № 7, стр. 19 — 21.

Зыссер, Э. Мировой сахарный кризис и попытка его ликвидировать. Там же, стр. 60 — 2.

Зыссер Э. Итоги мирового производства сахара в 1930/31 г. и кризис мирового сахарного рынка. Сов. Сах. 1931, № 8, стр. 70 — 1.

Дегтяр, М. Я. Внутренние ресурсы сахпромышленности — ремонтной кампании. Сов. Сах. 1931, № 11 — 12, стр. 43 — 4.

Зимогляд. Организация капиталовложений в системе Союзсахара. Сов. Сах. 1931, № 13 — 14, стр. 21 — 2.

Ефименко, С. Контрактация сахсвеклы в 1932 г. Там же стр. 30 — 1.

Дерюгин, Ф. Создать руководческое хозяйство Союзсахара. Там же, стр. 48 — 9.

Коган. М. За диференцированные нормы выработки при уборке свеклы. Сов. Сах. 1931, № 15 — 16, стр. 17 — 18

Знаменский, А. Организация труда на молотьбе. Там же, стр. 18 — 20.

Элиас. Методы вербовки рабсилы в колхозах в системе Союзсахара. Тоже, стр 34—6.

Пышкалло, К. Контрольные цифры сахарной промышленности на 1932 г. Там же, стр. 7 — 43.

Ефименко, С. и Солякуха, И. К высшим формам совхозно-колхозного сотрудничества. Сов. Сах. 1931, № 17, стр. 3 — 6.

Кацнельсон. Акт большого общественно-политического значения. Договор о взаимопомощи между сахкомбинатами и колхозами Там же, стр. 6 — 8.

За сплошную коллективизацию в районах свеклосеяния. Там же, стр. 8 — 10,

Задачи сахаро-рафинадного треста. Сов. Сах. 1931, № 18, стр. 48.

Кучмеровский, А. Как поставить учет на предприятии. Сов. Сах. 1931, № 19 — 20, стр. 23 — 4.

Кикин, И. и Коваленко, П. Сдельщина на молочной ферме. Там же. стр. 25—9.

Прогрессивная сдельная оплата труда в производстве. Там же, стр. 54 — 5.

Зыссер, Э. А воз и ныне там (к попыткам оздоровления мирового сахарного рынка). Там же, стр. 56 — 8.

Э. З. Субсидии английской сахарной промышленности. Там же, стр. 58.

Гигельс, Г. Исчисление производительности труда на рафзаводах. Н. З. 1931, XI, № 3, стр. 637 — 9.

Коган, Я. С. За социалистические формы труда в научно-исследовательской работе. Н. З. 1931, XII, № 1 — 2, страница 247 — 258.

Социалистическое соревнование научно-исследовательских Институтов сахарной промышленности. Там же, стр. 259 — 61.

Хелемский, М. З. и Черняховский, Я. М. Удлинение производства при помощи консервирования сырого сока. Н. З. 1931, XIII, № 2, стр. 461 — 4.

Крикун, Д. Буржуазна ідеологія в галузі економіки цукровой промисловости. Там же, стр. I — XLIV.

Дробинский, Я. С. К перспективам дорожного строительства в сах. промышленности. Ж. 1931, V, № 1 — 2, стр. 92 — 7.

Н. Вин. Баланс производства и потребления сахара в Европе. Там же, стр. 115—6.

Чекеруль-Куш, К. К. и Виноградов, Н. В. Снова Брюссель. Ж. 1931, V, № 3 — 4, стр. 207 — 19.

Н. Вин. Сахарная промышленность в Китае. Там же, стр. 224 — 5.

Bieselaar, D. Die Entwicklung der Zuckerindustrie in Frankreich seit dem Kriege Z. 1934, LXXXI, Jan S. 37—8.

Höllerer. Massnahmen zur Herstellung des Zuckerverbrauchs Idem S. 79—85; D. Z. 1931, LVI, № 3 S. 70—2.

Ramm Wirtschaftspolitik und Landwirschaft. Z. 1931, LXXXI, Jan. S. 85—106; D Z. 1931, LVI. № 4, S. 95; № 7, S. 170—1; № 11. S. 269—70; № 12. S. 294—6.

Köhler. Bericht und Besprechung über den Zusamme. schluss der Deutschen Zuckerindustrie und die Kontingentierung des Rübenbaues. Z. 1931, LXXXI, Mai, S. 357—9.

Köhler. Wie sind die Ueberschussrüben, d. h. die Rüben, die über das sogenannte Inlandkontingent der einzelnen Landwirte gewachsen sind, am besten für den Landwirt zu verwerten? Z. 1931, LXXXI Nov. S. 748—9; D. Z 1931, LVI, № 40, S. 998—1000.

Lippmann, E. Vor hundert Jahren. D. Z. 1931, LVI, № 1, S. 18—19.

Follenius. Zur Lage der Zuckerindustrie. Idem, S. 19; Z. 1931, LXXXI, Jan. S. 67—78.

Hirschfelder, P. Vergrösserung der Tagesleistung oder Verlängerung der Kampagne? D. Z. 1931, LVI, № 2, S. 41—2

Kroeger, O. Zur Lage der Zuckerindustrie. Idem, S. 42—4.

Sazavsky, V. Die Klein-Zuckerfabriken. Idem, S. 46.

Gerlach, M. Die Erzeugungskosten und der Wert einer Zuckerrüben-Kartoffel-und Getreideernte. Idem, № 3, S. 65—7.

Gerlach M. Bericht über den Stand der Kontingentierungsfrage und über die Verhandlungen wegen eines engeren Zusammenschlusses der deutschen Zuckerindustrie. D. Z 1931, LVI, № 3, S. 67—70; Z. 1931, LXXXI, Febr. S. 163—171;

Troje, E. Vergrösserung der Tagesleistung oder Verlängerung der Kampagne? D. Z. 1931. LVI, № 4, S 95—6.

Claassen, H Ueber die Ausbeute an zuckerhaltigen Trockenschnitzeln aus den Rüben und die Verwertung des Zuckers in ihnen bei den heutigen Marktpreissen. D. Z. 1931, LVI. № 7, S. 167.

Ulrich, K. Traubenzucker als Ersatz für Rohrzucker während der Kontinentalsperre. Idem, № 8, S. 199—200.

Herzfeld-Wuesthoff. Allgemeine Gesichtspunkte für die Patentpolitik in der Zuckerindustrie Idem, № 21, S. 535; C. Z. 1931, XXXIX, № 34, S 869—71.

Winning, D. Sozial und Wirtschaftsfragen der Gegenwart. Idem, S. 535; C Z. 1931, XXXIX, № 32, S 827—9.

Claassen, H. Die Unternehmungen der Familie vom Rath. D. Z. 1931, LVI, № 23, S. 579—80.

Grotkass, R. Unbekannte Briefe und Einzelheiten über Marggraf und Achard. Idem, S. 604—6.

Ulrich, K. Berliner Raffineure als Sachverständige. Idem, S. 607—13.

Bartens, A. Die gegenwärtige statistische Auswirkung des Chadbourne-Plans. Idem. S. 615—18.

Mikusch, G. Rübenertrag, Zuckerertrag und Ausbeute in den verschiedenen Rüländern. Idem, S. 619—22.

Prinsen-Geerligs, H. Die Symbolik in der Amsterdamer Ausstellung „De Suiker". Idem, S. 623—9.

Schlieben. Zur wirtschaftlichen Lage der deutschen Zuckerindustrie. D. Z. 1931, LVI, № 24 S 645—8.

Internationales Abkommen vom 9. Mai 1931. (Chadbourne-Abkommen). Idem, № 29, S. 774—82.

Scheer Geschäftsbericht; Besprechung der Lage. Idem, № 36, S. 907—8.

Lippmann, E. Der Chemiker B. Higgins als Zuckerfabrikant um 1.800. D. Z. 1931, LVI, № 37. S. 934.

Troje, E. Einfluss des Zuckertechnikers auf die Betriebskosten. Idem, № 41, S. 1036.

Thieler. Wegbringung von Zucker. C. Z. 1931, XXXIX № 4, S. 88.

Kermann. Geranken zur Arbeiterversorgung der Rübenwirtschaften durch Arbeitsdienstpflicht. Idem № 7, S. 176.

Grotkass, R. Die American Sugar Refining Co als Gegner der Weltzucker Einschränkung Idem № 16, S. 409.

Internationale Ausstellung „Der Zucker". Idem, S 411.

Ludwiger, H. Verbandsbildung im Zuckerrübenbau. C. Z. Festausgabe, S. 487—90.

Blume. Organisatorische Voraussetzung für die Steigerung der Rentabilität in der Zuckerindustrie. Idem, S. 531—4.

Seiden. R. Fünfjahrplan und Zuckerindustrie in der Ud SSR. C. Z. 1931, XXXIX, № 24, S. 632.

Seiden, R. Auflockerung des Tarifs und Schlichtungswesens in der Zuckerindustrie. Idem, № 32, S. 830.

R. Die Zuckerindustrie auf den Philippinen. Idem. S. 831.

Grotkass, R. Der periodische Wechsel im Zustrom des Zuckers auf dem Weltmarkt. Idem № 36, S. 909—10.

Rogge, K. Steigende Zuckerrübenschüsse. Gefahr drohende weitere Einschränkung des Rübenbaues. C. Z. 1931, XXXIX, № 37, S. 934.

Wendung der Zuckerüberschüsse Idem, № 39, S. 976.

E. B. Tariflohnverzicht in der Zuckerindustrie Idem, № 41, S. 1022—3.

C. K. Die Lage des Weltzuckermarktes. Idem, № 45, S. 1099.

Schmidt, B. Die Zuckerindustrie in Jugoslavien. Idem, № 45, S. 1144.

Brönner. Erhöhte Abschreibungen wegen mangelnder Rentabilität. Idem, № 48, S. 1161—2.

Lausser, H. Die Umsatzsteuerpflicht und freiheit in der deutschen Zuckerwirtschaft Idem, № 50, S. 1204—6.

C. K. Die Entwicklung der Zuckerindustrie in verschiedenen europäischen Ländern. Idem, № 52, S. 1243—4.

Gutwirt, E. Die Zuckerfabrik der Zukunft. Tsch. 1930/31, LV, S. 241-2.

Hamous, J. Erzeugung zuckerhaltiger Trockenschnitzel aus Rüben und die Verwertung des Zuckers in ihnen bei den heutigen Marktpreissen. Idem, № 43, S. 565—6.

Kühnel, Al. Einfluss des Zuckertechnikers auf die Betriebskosten. Idem, № 49, S. 651—62.

Die gegenwärtige Lage der brasilianischen Zuckerindustrie. Tsch. 1930/31, LV, № 17—18, S. 278 (P. Z.*).

*) P. Z.—Prager Zuckermarkt / — Приложение к журналу Zeitschrift für die Zuckerindustrie der Tschechoslovakischen Republik. Все нижеприведенные статьи помещены в этом приложении.

Die Lage der Zuckerindustrie auf den Fiji Inseln. Idem, S. 278.

Die Zuckerindustrie in China. Idem, № 19, S. 291.

Die endgültigen Ergebnisse der internationalen Zuckerverhandlung. Idem, № 20, S. 307.

Einigung der deutschen Zuckerindustrie. Idem, № 21, S. 326.

Fortgang der internationalen Verhandlungen. Idem, № 22, S. 339.

Die neue Zuckerregie in Ägypten. Idem, S. 340.

Die Kubanische Gesetzgebung über die Herstellung des Gleichgewichtes bei Zucker. Idem, № 23, S. 355; № 24, S. 369; № 25, S. 386; № 26, S. 400.

Die Wirtschaftliche Vereinigung der Deutschen Zuckerindustrie. Tsch. 1930/31, LV, № 25, S. 388 (P. Z).

Die Vorgänge in der deutschen Zuckerindustrie. Idem, № 26, S. 402

Die Zuckerindustrie in Rumänien. Idem, S. 402.

Der Zug zur Planwirtschaft. Idem, № 27, S. 413; № 28, S. 427.

Litauen baut die erste Zuckerfabrik. Idem, № 27, S. 415.

Russlands drohende Dumpinggefahr. Idem, № 28, S. 428.

70 Jahre internationale Verhandlungen in der Zuckerindustrie. Tsch. 1930/31, LV, № 29, S. 449 (P. Z).

Mandelik, R. Haben kleine landwirtschaftliche Zuckerfabriken eine volkswirtschaftliche Mission. Idem, № 30, S. 458.

Die American Sugar Refining Co. über den Hadbourne Plan. Idem, № 30, S. 459.

Novacek, J. Einschränkung der diesjährigen Zuckerer-Zeugung. Erzeugungskontingente für 1931. Idem, № 30, S. 461.

Verkaufsbedingungen für Zuckerrübe der Ernte 1931/32. Idem, № 31, S. 477.

Geschäftsordnung der Kommissionen für die Einschränkung der Rübenproduktion in Böhmen. Idem, № 31, S. 480.

Grundsätze für die Einschränkung der Rübenproduktion in Böhmen. Idem, S. 481.

Mikusch, G. Die Deutschezuckerwirtschaft. Tsch. 1930/31, LV, № 32, S. 493; № 33, S. 505.

Die internationalen Verhandlungen. Idem, № 32, S. 495.

Die Rübenpreis in Mähren und in der Slovakei. Idem, № 33, S. 507.

Mikusch, G. Schätzung der Rübenanbaufläche in Europa 1931. Idem, № 34, S. 519.

Einzelheiten über die kubanische Kampagne 1930. Idem, № 34, S. 623.

Unterstützung der Zuckerindustrie an allen Ecken. Idem, № 35, S. 535.

Bericht der italienischen Parlamentskommission über Erhöhung des Zuckerzolles. Idem, № 36, S. 549.

Ratifizierung des Internationalen Zuckerrübeneinkommens. Tsch, 1930/31, LV, № 37 S, 565—6. (P. Z.).

Konstituierung der Wirtschaftlichen Vereinigung der Deutschen Zuckerindustrie. Idem, S. 566.

Gründung des Nationalen Zuckerinstitutes auf Kuba. Idem, № 38, S. 586—7.

Konstituirende Sitzung des Tschechoslovakischen Ausschusses zur Durchführung des Internationalen Zuckerübereinkommens. Idem. S. 587—9.

Kubanisches Zucker-Stabilisierungs-Institut Idem, № 39, S. 599, № 40, S. 611—12.

Der Bericht des australischen Zuckerkomitees. Idem. № 40. S. 612.

Spannung innerhalb der südafrikanischen Zuckerindustrie. Tsch. 1930/31, LV. № 41, S. 625—6 (P. Z.).

Amtlicher Bericht über die Zuckerindustrie auf Mauritius vom Jahre 1929. Idem, № 41, S. 626.

Valer, S. Zweck und Ziel der Neuwertversicherung. Idem, № 42, S. 641—3.

Der tscechoslovakische Zuckerertrag 1931 Idem, № 43, S. 655.

Zuckerabkommen in der australischen Zuckerindustrie. Idem, № 44, S. 673—5.

Novacek, J. Einführung des Bewilligungsverfahrens für die Zuckerausfuhr aus des Cechoslovakei nach dem Auslande. Idem, № 44, S. 675—6.

Die Bilanzen der Handelsvereinigung „Amsterdam" und der Nederlandsche Handel-Mij. Idem, № 45, S 687.

Mikusch, G. Kubanische Opposition gegen die Einschränkungspolitik. Idem, № 46. S. 699; № 47, S. 713.

Cicvarek, R. Produktionseinschränkung und die javanische Zuckerindustrie. Idem, № 48, S. 725.

Kritik an der Unterstützung der englischen Rübenzuckerindustrie. Tsch. 1930/31, LV. № 50, S. 737—9 (P. Z.).

Die bisherige Zuckerbewegung auf Kuba. Idem, № 51, S. 765—6.

Die volkwirtschaftliche Funktion des Terminhandels. Idem, № 51, S. 766.

Soucek, J. Zur Schätzung der heurigen Rübenernte und der Zuckererzeugung. Idem, № 51, S. 766.

Mikusch, G. Erste Schätzung der europäischen Rübenzuckererzeugung 1931/32. Idem, № 52. S. 775—6,

Einfuhrbedarf Europas an Rohrzucker. Tsch. 1931/32, LVI, № 5, S. 65—6 (P. Z.).

Kratky, L. Ueber die gegenwärtige Lage der Zuckerindustrie, Idem, № 6, S. 79—83.

Novacek, J. Bemerkungen zur ersten Lichtschen Schätzung der heurigen europäischen Zuckererzeugung. Idem, S. 83

Novacek, J. Durchführung des Chadbourne-Planes in der Tschechoslovakei i[n] Kampagne 1931/32. Idem, № 8, S. 113

Erste Schätzung [d]er [W]irtschaft gung in der [K]

Schätzung [d]er erzeugung Kubas [i]m Osten. Idem, № 9, S.

Novacek, J. Der [Z]uckerin Tsch. 1931/32 LVI

Die Zuckerin S. 209—10.

Die Pariser Tagung des Internationalen Zuckerrates. Idem, № 17, S. 253.

Miknsch, G. Sugar Industry in the Soviet Union. F. a. S. 1931, XXVI, № 4, p. 143—151.

Berdeshevsky, P. The Wold Molasses Situation. Idem, № 9, p. 377—81.

Iwasiewicz. Dzisiejsze cukrownictwo rosyjskie w teorji i praktyce. G. C. 1931, LXVIII, № 1—2, s. 27—32; № 3, s. 57—63.

Zaleski, J. Skażanie cukru. Idem, № 22, s. 655—9.

Prejlich, J. Międzynarodowa wystawa cukrownicza w Amsterdamie. Idem, s.669—3.

Sachs, K. Kryzys w przemyśle cukrowniczym światowym i próbu jego sanacji. G. C. 1931, LXIX, № 34, s. 175—82.

Międzynarodowa Umova Cukrownicza zawarta w Brukseli d. 9 majia 1931. Idem, № 34, s. 183—97.

Iwasiewicz, J. Nowa organizacja sprzedaży melasu polskiego. Idem, № 35, s. 205—8.

Cukrowarnictwo jawańskie w okresie 1930/31 roku operacyjnego. Idem, № 36, s. 241—5.

РЕДАГУЄ
РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ.

Київ, 14-та друкарня УПО.—Зам. № 3709.—1000. 17¾ арк.

Index.

Pp.

L. F. Selikmann und L. O. Schneidmann.
Zur Frage der Gewinnung von Raffinade unmittelbar aus Rübensandzuckern ohne Umkristallisierung 1

I. F. Selikmann uud A. I. Sitschkarenko.
Zur Frage des Deckens der Raffinadefüllmasse bei Anwendung von Luftleere 45

I. I. Dokhlenko.
The Limits of Desugarizing Process 71

P. S. Sergeenko.
Quantitative Determination of Potassium 2 85

R. Levin, Engineer.
Experiments During the Campaign of 1930/31 91

S. P. Uvarov.
Some Practical Data on Autogenous Welding and the Working Norms 107

I. O. Smolensky, Engineer.
Zur Frage der Umrechnung des faktischen Verbrauchs von Brennmaterial auf Brennmaterial von 7000 Kal. 123

B. O. Lubin und A. W. Welitschkowsky.
Zur Frage der optimalen Reaktion der Nachproduktensirupe der Raffinerie 133

N. N. Kudelia and I. E. Tugai, Engineers.
The Effect of Char Grains and of Calcium Salts Content Upon Decoloration 149

A. G. Radchenko.
A Borer for Getting Artificial Cuttings and Samples for Laboratory Investigations 157

P. V. Teleginsky.
The Apparatus for Automatic Casting of Massecuite 161

O. Dobrotvorska.
Sulphur as Manure 165

A. M. Bratko.
Crop Rotations in the Sojussakhar Sovhozes and in Beet Planting Kolhozes 177

M. J. Beresansky, A. M. Bratko, S. J. Fedorov.
Distribution of Fodder Grasses After the Districts of Beet Planting Area . . . . . .

News in Literature . . . . . .

Bibliography . . . . . .

Bibliographic Index of Articles on Sugar Industry for the Year 1931 . 20

Ціна 3 крб. 50 коп.